

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Bytový dům s garážemi – vytápění a větrání

The Multiple Dwelling House with Garages – The Heating and  
Ventilation

Student:

Jakub Dedek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2019

# Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Jakub Dedek**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T040 Prostředí staveb

Specializace: 01 Technická zařízení budov

Téma: **Bytový dům s garážemi – vytápění a větrání**  
**The Multiple Dwelling House with Garages – The Heating and Ventilation**

Jazyk vypracování: čeština

## Zásady pro vypracování:

1. Projekt části stavební: Pro provádění stavby v uvedeném rozsahu:
  - Souhrnná technická zpráva, výpočet schodiště + schéma – řez a půdorys schodišťového prostoru, tepelně technické vyhodnocení stavebních konstrukcí, energetický štítek obálky budovy.
  - Stavební část - v rozsahu potřeb TZB (koordinační situace (1:200), základy (1:50), půdorysy typických podlaží se specifikací překladů a se specifikací skladeb podlah (1:50), Výkresy sestav stropních dílců (1:50), řez - vždy veden schodištěm (1:50), půdorys střechy – pohled na střechu (1:50), pohledy (1:100))
2. Projekt části TZB a energetiky: Pro provádění stavby v uvedeném rozsahu:
  - Technická zpráva
  - tepelně technické vyhodnocení jednoho kritického stavebního detailu,
  - výpočet tepelných ztrát (výkonu) objektu,
  - vyhodnocení tepelné bilance prostor (zimní, letní),
  - návrh, výpočet a způsob vytápění, větrání, popř. chlazení,
  - návrh a výpočet přípravy teplé vody,
  - průkaz energetické náročnosti budovy PENB,
  - návrh technické místnosti.
  - Výkresová část
3. Ekonomické zhodnocení navrženého projektu (porovnání s alternativní variantou tepelného zdroje).

## Rozsah technické zprávy a grafických prací:

Vyhláška č. 499/2006 Sb., vyhláška o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších platných předpisů.

Vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr, dle potřeby pro provádění stavby, ve znění pozdějších platných předpisů.

Zákon č. 406/2000 Sb., zákon o hospodaření s energií, ve znění pozdějších platných předpisů.

Vyhláška č. 78/2013 Sb., vyhláška o energetické náročnosti budov, ve znění pozdějších platných předpisů.

## Seznam doporučené odborné literatury:

Čupr, K., Bartošová, Počinková, M., Vrána, J.: Zdravotní technika pro kombinované studium, CERM, s.r. o. Brno (2002)

Bystřický, V., Pokorný, A.: TZB-A (zdravotechnika), ČVUT Praha (2003)

Bystřický, V., Pokorný, A.: TZB-B (vytápění), ČVUT Praha (2003)  
Kuba, J.: Plynová zařízení v technické vybavenosti budov, VŠB-TU Ostrava (2003)  
Cihlár, J., Gebauer, G., Počinková, M.: Technická zařízení budov, Ústřední vytápění I, Cvičení, ateliérová tvorba, Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno (1998)  
Filipiová, D.: Projektujeme bez bariér Praha (2002)  
Hájek, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb Praha (2000)  
Kutnar, Z.: Hydroizolace spodní stavby, Praha (2000)  
Chyský, J., Hemzal, K.: Větrání a klimatizace, Praha (1993)  
Hirš, J., Gebauer, G.: Vzduchotechnika v příkladech, Brno (2006)  
Galda, Z.: Vzduchotechnika, Brno (2011)  
ČSTZ Praha: Technická pravidla a doporučení GAS. Soulad TPG – TD  
TPG 704 01 + Z1 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách (2013)  
ČSN EN 806 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě, část 1-5 (2012)  
ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky (2017)  
ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky (2013)  
ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy, část 1-5 (2014)  
ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace (2015)  
ČSN 01 3450 Technické výkresy – Instalace – Zdravotně technické a plynovodní instalace (2006)  
ČSN 01 3452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení (2006)  
ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (2003)  
ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov, část 1-4 (2005-2012)  
ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektová montáž (2017)  
ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování (2006)  
ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení (2014)  
ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu (2018)  
ČSN EN 12828+A1 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav (2014)  
ČSN 73 4301 Obytné budovy (2012)  
ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části (2004)  
ČSN EN 1996 – Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí (2006-2014)  
ČSN EN 13779 Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy (2013)  
ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)  
ČSN EN 15780 Větrání budov - Vzduchovody - Čistota vzduchotechnických zařízení (2012)  
ČSN EN 15251 Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov (2011)  
ČSN EN 15665 Větrání budov - Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov (2011)  
Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších platných předpisů.  
Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších platných předpisů.  
Vyhláška děkana Fakulty stavební Vysoké školy báňské Technické univerzity Ostrava, Organizační zabezpečení státních závěrečných zkoušek, FAST\_VYH\_17\_003.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2019

Datum odevzdání: 29.11.2019

---

doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.  
vedoucí katedry

---

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta



Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́доміі, же Высoкá škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́доміі, же odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta

## ANOTACE

Vzor citace:

Dedek, Jakub. *Bytový dům s garážemi – vytápění a větrání*. Ostrava: VŠB, 2019.  
Diplomová práce, VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB.

Diplomová práce se zabývá projektem bytového domu s garážemi. Práce je rozdělena na dvě části. První část je zaměřena na stavební část projektové dokumentace objektu. Druhá část se zabývá oborem technická zařízení budov, konkrétně je zaměřena na vytápění a větrání objektu. Primárním zdrojem tepelné energie je plynový kondenzační kotel. Otopná soustava je navržena jako nízkoteplotní s použitím systému podlahového vytápění v kombinaci se systémem s otopnými tělesy. Větrání bude řešeno převážně nuceným přívodem a odvodem vzduchu se zpětným ziskem tepla z odpadního vzduchu.

Klíčová slova:

Bytový dům, bytový dům s garážemi, vytápění, větrání, vzduchotechnika.

## ANNOTATION

Bibliographic reference:

DEDEK, Jakub. *The Multiple Dwelling House with Garages – The Heating and Ventilation*. VŠB, 2019. Diploma thesis, VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Building Environment and Building Services.

The diploma thesis includes a multiple dwelling house with garages project design. It is divided into two parts. First part is focused on the project documentation of the multiple dwelling house. Second part is about building services, especially it is focused on the heating and ventilation systems. Primary heat source of the building is a gas condensing boiler. The house heating system is designed as a low temperature heating system. A floor heating systems are primary used. The floor heating system will be completed by flat panel radiators. The air ventilation of the building is intended by air handling unit with heat recovery exchanger.

Keywords:

Detached house, house heating system, domestic hot water heating, solar water heating system.

## Obsah

1. Úvod.....	13
2. Dokumentace provádění stavby .....	14
A.1  Identifikační údaje .....	14
A1.1  Údaje o stavbě .....	14
A1.2  Údaje o stavebníkovi.....	14
A1.3  Údaje o zpracovateli projektové dokumentace .....	14
A.2  Seznam vstupních podkladů .....	14
A.3  Údaje o území .....	15
A.4  Údaje o stavbě.....	16
A.5  Členění stavby na objekty a technologická zařízení.....	18
B.1  Popis území stavby .....	19
B.2  Celkový popis stavby .....	21
B.2.1  Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek .....	21
B.2.2  Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	21
B.2.3  Celkové provozní řešení, technologie výroby.....	22
B.2.4  Bezbariérové užívání stavby .....	22
B.2.5  Bezpečnost při užívání stavby.....	22
B.2.6  Základní charakteristika objektu .....	23
B.2.7  Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	25
B.2.8  Požárně bezpečnostní řešení .....	27
B.2.9  Zásady hospodaření s energiemi .....	27
B.2.10  Hygienické požadavky na stavbu, požadavky na pracovní a komunální prostředí .....	29
V oblasti nejsou zjištěné zdroje vibrací, nadměrné vibrace vznikat nebudou. ....	30
B.2.11  Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	30
B.3  Připojení na technickou infrastrukturu.....	31

B.4 Dopravní řešení .....	32
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	33
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí .....	33
B.7 Ochrana obyvatelstva .....	34
B.8 Zásady organizace výstavby .....	34
C.1 Situační výkres širších vztahů.....	38
C.2 Celkový situační výkres.....	38
C.3 Koordinační situace.....	38
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu.....	39
D.1.1 Architektonicko – stavební řešení.....	39
a) Technická zpráva .....	39
Účel objektu .....	39
Dispoziční řešení.....	39
Konstrukční a technické řešení .....	41
Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí.....	42
Protiradonová opatření.....	43
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení .....	44
a) Technická zpráva .....	44
Zemní práce .....	44
Základy a podkladní beton.....	44
Svislé zděné konstrukce.....	44
Stropní konstrukce .....	44
Schodiště.....	45
Střecha .....	45
Komín .....	45
Podlahy .....	45
Hydroizolace .....	46

Tepelná a zvuková izolace .....	46
Výplně otvorů .....	47
Překlady .....	47
Omítky .....	47
Malby a nátěry .....	47
Obklady a dlažby .....	47
Zámečnické konstrukce .....	48
Klempířské prvky .....	48
Zpevněné plochy .....	48
b) Výkresová část .....	49
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení .....	49
D.1.4 Technika prostředí staveb .....	50
D.1.4.1.A Vytápění – technická zpráva .....	50
Úvod.....	50
Základní údaje o stavbě a klimatických podmínkách oblasti .....	50
Charakteristika zdroje tepla .....	54
Charakteristika otopné soustavy .....	56
Příprava teplé vody .....	73
D.1.4.2.A Vzduchotechnika – technická zpráva.....	78
Úvod.....	78
Větrání bytových jednotek.....	79
Větrání garáže .....	92
3. Závěr.....	51
4. Použitá literatura.....	52
5. Seznam obrázků.....	55
6. Seznam tabulek.....	55
7. Seznam příloh.....	55
8. Seznam výkresů.....	56

## SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

Af	podlahová plocha [m <sup>2</sup> ]
B	šířka schodišťového stupně
c	měrná tepelná kapacita [Jkg <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup> ]
č	číslo
ČR	Česká republika
ČSN	česká technická norma
ČSN EN	harmonizovaná česká technická norma
d	tloušťka vrstvy [m]
EN	expanzní nádoba
EPS	expandovaný polystyren
Fi.HL	celková tepelná ztráta [W]
f <sub>RSi</sub>	teplotní faktor vnitřního povrchu [-]
HUP	hlavní uzávěr plynu
n	počet dní v měsíci
NN	nízké napětí
NP	nadzemní podlaží
NTL	nízkotlaký plynovod
KV	konstrukční výška [m]
k.ú.	katastrální území
p <sub>0</sub>	plnicí tlak soustavy [kPa]
parc.	parcela
p <sub>e</sub>	maximální tlak soustavy [kPa]

PDK	pérodražka
PE-HD	vysokohustotní polyethylén
PIR	polyisokyanurát
$p_v$	přetlak plynu v expanzní nádobě [kPa]
$Q_{p,TV}$	potřeba tepla na ohřev vody [kWh]
$Q_{p,c}$	celková potřeba tepla [kWh]
$Q_{TV,rok}$	roční potřeba tepla na přípravu teplé vody
BD	bytový dům
$R_{se}$	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce [ $m^2.K/W$ ]
$R_{si}$	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [ $m^2.K/W$ ]
SBS	styren-butadien-styren
SO	stavební objekt
STL	středotlaký plynovod
$tl$	tloušťka
$T_e$	návrhová venkovní teplota [ $^{\circ}C$ ]
$T_{im}$	vnitřní návrhová teplota [ $^{\circ}C$ ]
$t_{sv}$	teplota studené vody [ $^{\circ}C$ ]
$t_{TV}$	teplota teplé vody [ $^{\circ}C$ ]
TV	teplá voda
$U$	součinitel prostupu tepla [ $W/m^2.K$ ]
$U_N$	požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla [ $W/m^2.K$ ]
$U_{rec}$	doporučená hodnota součinitele prostupu tepla [ $W/m^2.K$ ]
$U_w$	součinitel prostupu tepla oknem [ $W/m^2.K$ ]
$U_D$	součinitel prostupu tepla dveřmi [ $W/m^2.K$ ]

VK	ventil kompakt
w	rychlost proudění kapaliny v potrubí [m/s]
$\lambda$	součinitel tepelné vodivosti [W/m.K]
$\xi$	součinitel místní tlakové ztráty [-]
$\rho$	objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
$\mu$	faktor difuzního odporu [-]
PBŘ	požárně bezpečnostní řešení
Sb.	sbírka
DN	jmenovitý vnitřní průměr potrubí
LwA	hladina akustického výkonu do okolí [dB]



# **1. Úvod**

Cílem diplomové práce je vypracování projektové dokumentace novostavby bytového domu s garážemi, s návrhem vytápění a větrání objektu. Práce je rozdělena na dvě části.

První část se zabývá vypracováním projektové dokumentace stavební části v rozsahu dokumentace pro provádění stavby. Mým cílem bylo navrhnout stavbu bytového domu tak, aby objekt splňoval požadavky na budovu s téměř nulovou spotřebou energie a zároveň, aby byly dodrženy veškeré platné legislativní a normové požadavky týkající se dané stavby.

V druhé části diplomové práce je řešeno vytápění a větrání objektu, dokumentace je vypracována v rozsahu dokumentace pro provádění stavby. Vytápění budovy jsem navrhnul pomocí systému vodního podlahového vytápění, v bytové části. Společné prostory budou vytápěny pomocí systému s otopnými tělesy. Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev vody bude plynový kondenzační kotel. Vytápění objektu bude rozděleno do celkem pěti topných okruhů, které budou obsluhovat jednotlivé byty a společné prostory. Větrání objektu jsem navrhnul převážně nucené, se zpětným ziskem tepla z odpadního vzduchu, pouze části společných prostor je uvažováno s větráním přirozeným. Objekt bude obsluhován celkem pěti vzduchotechnickými jednotkami. Každá bytová jednotka bude obsluhována samostatnou vzduchotechnickou jednotkou, taktéž garáž bude obsluhována samostatnou vzduchotechnickou jednotkou.

## **2. Dokumentace pro provádění stavby**

### **A. Průvodní zpráva**

#### **A.1 Identifikační údaje**

##### **A1.1 Údaje o stavbě**

Název stavby: Bytový dům s garážemi v obci Klimkovice

Místo stavby: ulice Zámecká, Klimkovice, parcelní číslo 1194/130, katastrální území Klimkovice [666319]

##### **A.1.2 Údaje o stavebníkovi**

Aleš Mladý

Porubská 832

Ostrava-Poruba 70800

##### **A1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace**

Jakub Dedek

Hlavní Třída 1150

Ostrava-Poruba 70800

#### **A.2 Seznam vstupních podkladů**

Projektová dokumentace byla řešena jako individuální projekt s ohledem na zadání a požadavky investora.

Projektová dokumentace byla vyhotovena na základě podkladů poskytnutých od katastrálního úřadu, správců inženýrských sítí a investora. Dále byl zpracován průzkum hodnocení radonového záření a průzkum hydrogeologických poměrů.

Na základě těchto průzkumů bylo zjištěno, že riziko radonového záření v zájmové oblasti spadá do kategorie střední a, že hladina podzemní vody nebude mít vliv na navrhovanou stavbu bytového domu. Hladina podzemní vody bude u řešené stavby trvale pod úrovní základové spáry.

Dalšími podklady pro zpracování projektové dokumentace jsou technické podklady jednotlivých stavebních materiálů a výrobků použitých na stavbě.

Podkladem pro návrh byly také platné vyhlášky a normy používané ve stavební výrobě a projekční činnosti.

### **A.3 Údaje o území**

#### *a) rozsah řešeného území*

Zájmový pozemek se nachází v obci Klimkovice parcelní číslo 1194/130, katastrální území Klimkovice [666319], v částečně zastavěném území obce.

#### *b) údaje o zvláštní ochraně území (památkové území, chráněné přírodní území, záplavové území)*

Pozemek pro navrhovanou stavbu bytového domu není ovlivněn předpisy pro památkově chráněná území, chráněná přírodní území, ani se nenachází v záplavové oblasti.

#### *c) údaje o odtokových poměrech*

Pozemek je rovinný a uvažovaná stavba nebude narušovat odtokové poměry v dané lokalitě.

#### *d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací*

Stavba bude realizována v části obce určené pro obytnou zástavbu.

#### *e) údaje o souladu s územním rozhodnutím*

Navrhovaná stavba je v souladu s územním rozhodnutím.

#### *f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území*

Stavba bytového domu je navržena takovým způsobem, aby okolní ráz zástavby nebyl narušen a vyhověla tak obecním požadavkům na stavbu domu.

g) *údaje o splnění požadavků dotčených orgánů*

Stavba byla schválena všemi dotčenými orgány.

h) *seznam výjimek a úlevových řešení*

Pro danou stavbu nejsou nutné žádné výjimky nebo úlevy.

i) *seznam souvisejících podmiňujících investic*

Se stavbou nesouvisejí žádné podmiňující investice.

j) *seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)*

Stavbou budou dotčeny pozemky parc. č.: 1194/250, 1194/182 a 1194/231

## **A.4 Údaje o stavbě**

a) *nová stavba nebo změna dokončené stavby*

Jedná se o novostavbu bytového domu s garážemi.

b) *účel užívání stavby*

Stavba bude užívána k trvalému bydlení.

c) *trvalá nebo dočasná stavba*

Navrhovaná stavba bude trvalá.

d) *údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů*

Stavba nebude podléhat jiným právním předpisům o ochraně.

e) *údaje o dodržení technických požadavků na stavby a o obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*

Stavba bude postavena podle platných technických požadavků na stavby.

V bytovém domě je navržen osobní výtah, který bude umožňovat užívání všech společných prostor osobami s omezenou schopností pohybu nebo orientace. Jednotlivé bytové jednotky nejsou navrženy pro bezbariérové užívání.

f) *údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů*

Požadavky dotčených orgánů budou splněny.

g) *seznam výjimek a úlevových řešení*

Pro danou stavbu nejsou nutné žádné výjimky nebo úlevy.

h) *návrhové kapacity stavby*

zastavěná plocha BD - 385 m<sup>2</sup>

obestavěný prostor BD - 3374 m<sup>3</sup>

užitná plocha BD - 784 m<sup>2</sup>

počet bytů – 4

počet obytných místností – 11

předpokládaný počet uživatelů – 13

i) *základní bilance stavby*

Odpady produkované při používání objektu budou běžné komunální odpady, které budou třízeny do připravených kontejnerů. Pro vytápění bytového domu bude sloužit plynový kondenzační kotel šetrný k životnímu prostředí. Splaškové odpadní vody budou odváděny do veřejné kanalizace. Dešťové odpadní vody budou zasakovány na pozemku.

j) *základní předpoklady výstavby*

Stavba bude zahájena na základě vydání stavebního povolení, předpokládaný termín zahájení je červen 2021. Stavba není rozdělena do jednotlivých etap a bude uskutečněna podle standartních postupů výstavby. Předpokládaný termín ukončení stavby je říjen 2023.

k) *orientační náklady stavby*

50 000 000 Kč

## **A.5 Členění stavby na objekty a technologická zařízení**

SO 01 Bytový dům

SO 02 Zpevněné plochy

SO 03 Kanalizační přípojka

SO 04 Vodovodní přípojka

SO 05 Hospodaření s dešťovými vodami

Technologická zařízení bytového domu budou primárně umístěna ve společných prostorech k tomu určených (technická místnost, místnost údržby). V jednotlivých bytech budou v podružných místnostech instalovány vzduchotechnické jednotky.

## **B. Souhrnná technická zpráva**

### **B.1 Popis území stavby**

#### *a) charakteristika území a stavebního pozemku*

Stavební pozemek se nachází v obci Klimkovice parcelní číslo 1194/130, katastrální území Klimkovice [666319]. Pozemek se nachází v částečně zastavěném území obce, je rovinný, ze dvou stran ohraničený místními komunikacemi. Pozemek je v majetku investora, v katastru nemovitostí je v současnosti veden jako zahrada.

Pozemek je vhodný k výstavbě samostatně stojícího objektu. Přístup na pozemek je možný ze stávající místní komunikace parcelní číslo 1194/231. V okolí stavebního pozemku se nachází další stavební parcely.

Na stavebním pozemku bude možno umístit zařízení staveniště, které bude splňovat požadavky nařízení vlády č. 361/2007Sb. [60] v platném znění, kterým budou stanoveny podmínky ochrany zdraví při práci a zákona č. 262/2006Sb [62]. Na parcele bude zároveň dostatečná plocha k uskladnění stavebního materiálu. V části pozemku bude vytvořena deponie, přebytečná zemina bude odvezena na skládku.

Rozsáhlejší příprava staveniště není vzhledem k charakteru stavby vyžadována.

#### *b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů*

Na dotčeném pozemku bylo provedeno místní šetření, zároveň byl proveden radonový průzkum a hydro-geologický průzkum. Na základě těchto průzkumů bylo zjištěno, že riziko radonového záření v zájmové oblasti spadá do kategorie střední a, že hladina podzemní vody nebude mít vliv na navrhovanou stavbu bytového domu.

#### *c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma*

V blízkosti stavebního pozemku se vyskytují následující podzemní inženýrské sítě: plynovod, vodovod, potrubí splaškové kanalizace a vedení elektrické sítě NN. Tyto inženýrské sítě mají stanovená ochranná a bezpečnostní pásma příslušnými správci sítí, které byla při návrhu stavby dodržena a budou respektována i při samostatné výstavbě.

*d) poloha vzhledem k záplavovému území a poddolovanému území*

Navrhovaná stavba se nenachází v záplavovém ani v poddolovaném území.

*e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území*

Vzhledem k rozsahu stavebních prací, nebude docházet k výraznému zhoršení životního prostředí a podmínek pro bydlení v okolí stavby. Při výstavbě budou okolní budovy mírně zatíženy hlukem. Stavební práce budou prováděny v době takové, aby nedocházelo k porušování příslušných zákonů a vyhlášek.

V době výstavby budou dodržovány veškeré vyhlášky a předpisy pro provádění stavebních prací.

Odpady ze stavební činnosti budou zpracovány podle příslušných předpisů, tzn. odpady vhodné na recyklaci budou vytrženy a odvezeny k dalšímu zpracování. Ostatní nerecyklovatelné odpady budou likvidovány podle platné legislativy.

Odtokové poměry v zájmovém území nebudou navrhovanou stavbou změněny.

*f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin*

Na pozemku se nevyskytují žádné objekty určené k demolici, ani dřeviny ke kácení.

*g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/trvalé)*

V katastru nemovitostí je zájmový pozemek veden jako zahrada. Navrhovaná stavba nebude mít další nároky na zábor dalších pozemků zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

*h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)*

Stavební pozemek se nachází v částečně zastavěném území obce. Stavba bude na pozemku umístěna tak, aby mohla být bezproblémově napojena na síť technické infrastruktury a pozemní komunikaci. Objekt bude dopravně napojen na stávající pozemní komunikaci nově vybudovaným sjezdem, který bude navazovat na nově vytvořené zpevněné plochy v okolí domu.



Přípojka pitné vody bude napojená na veřejný rozvod vody, vedoucí pod místní pozemní komunikací a bude ukončena vodoměrnou sestavou umístěnou ve vodoměrné šachtě. Vodoměrná šachta bude umístěna tak, aby byla přístupná z ulice.

Připojení na vedení distribuční sítě NN vedoucího pod místní pozemní komunikací bude zemním vedením ukončené elektroměrovým rozvaděčem umístěným na fasádě objektu. Odtud povede dále do hlavní rozvodnice objektu, která bude umístěna v technické místnosti domu.

Spláskové odpadní vody budou odvedeny do veřejné kanalizace vedoucí pod místní komunikací kanalizační přípojkou.

Dešťové odpadní vody ze střechy a zpevněných ploch budou zasakovány na pozemku za pomoci vsakovacích košťů.

Připojení objektu na rozvod plynu bude řešeno plynovodní přípojkou připojenou na veřejný STL plynovodní rozvod vedený pod místní komunikací.

i) *věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice*

Realizace stavby není podmíněna dalšími investicemi ani jinými opatřeními.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Jedná se o objekt samostatně stojícího bytového domu s garážemi a navrhovanou kapacitou 13 osob. Dům bude využíván k trvalému bydlení, bez komerčního nebo výrobního využití.

### **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

a) *urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení*

Pozemek parc. č. 1194/130 se nachází v k.ú. Klimkovice [666319] v částečně zastavěném území obce. V okolí zájmového pozemku jsou další novostavby a pozemky určené k výstavbě obytných budov.

Na pozemku je dům osazen rovnoběžně s hranicemi pozemku.

Čísla okolních parcel lze vyčíst z výkresu C.03 – Koordinační situace.

### *b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení*

Jedná se o nepodsklepenou stavbu bytového domu obdélníkového půdorysu. Dům má tři nadzemní podlaží a je ve dvou úrovních zastřešen plochou střechou. Střecha je pokryta asfaltovými hydroizolačními pásy šedé barvy. Fasády domu jsou omítnuty fasádní omítkou světle hnědé a šedé barvy. Na domu jsou osazena plastová okna a vstupní dveře s rámem v antracitově šedé barvě.

Hlavní vstup do domu je orientován na severní světovou stranu, vjezd do garáže na stranu východní. Objekt je energeticky a funkčně rozdělen do tří zón – zóny garáže nacházející se v přízemním podlaží, zóny společných komunikačních prostor a prostor technického zázemí v prvním a druhém nadzemním podlaží a zóny samotných bytových jednotek ve druhém a třetím nadzemním podlaží.

Dispozice budovy je řešena s ohledem na využití tepelných solárních zisků, denního osvětlení a proslunění obytných prostor. Otvorové výplně obytných místností jsou primárně orientovány na jižní, východní a západní světovou stranu tak, aby bylo v maximální míře využita energie prostředí. Zároveň jsou otvorové výplně orientované na výše uvedené světové strany doplněny vnějšími stínicími prvky ve formě venkovních žaluzií. Venkovní žaluzie mají za cíl zabránit přehřívání prostor v letním období.

### **B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby**

Stavba bude sloužit pro trvalé bydlení osob. V objektu jsou umístěny garáže, společné prostory a čtyři bytové jednotky.

### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

V bytovém domě je navržen osobní výtah, který bude umožňovat užívání všech společných prostor osobami s omezenou schopností pohybu nebo orientace. Jednotlivé bytové jednotky nejsou navrženy pro bezbariérové užívání.

### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Konstrukce a stavební materiály použité při stavbě musí vyhovovat z hlediska bezpečnosti platné legislativě ČR.

Stavební konstrukce a stavební prvky použité na stavbě budou navrženy tak, aby odolávaly zatížení a vlivům, které na ně působí a netvořily tak bezpečnostní riziko pro

uživatelé stavby po celou dobu návrhové životnosti stavby. Stavba splňuje požadavky na bezpečnost při užívání dle vyhlášky č 268/2009 Sb. [12] v aktuálním znění.

## **B.2.6 Základní charakteristika objektu**

### *a) stavební řešení*

Jedná se o stavbu samostatně stojícího bytového domu s garážemi. Objekt je nepodsklepený a má tři nadzemní podlaží. Návrh uvažuje se třinácti uživateli v celkem čtyřech bytových jednotkách.

Budova bude stavěna podle ověřených postupů za použití tradičních materiálů a výrobních technologií. Na stavbu budou použity pouze stavební materiály a konstrukce, jejichž kvalita je ověřena certifikací. Zároveň budou na stavbu použity jen materiály, které mají platné prohlášení o shodě.

Konstrukčně se jedná o stavbu se stěnovým konstrukčním systémem z keramických tvárnic tl. 500 mm a 300 mm. Objekt bude založen na monolitických základových pasech o šířce 600 mm. Stropní konstrukce nad prvním nadzemním podlažím bude z monolitických železobetonových desek podporovaných železobetonovými průvlaky. Stropní konstrukce nad druhým a třetím nadzemním podlažím je navržena jako prefa-monolitická konstrukce složená z prefabrikovaných železobetonových nosníků a keramických vložek. Stropní konstrukce bude vybudována ze systému stropních prvků Porotherm. Střecha objektu bude plochá střecha ve dvou úrovních (nad třetím a částečně nad druhým nadzemním podlažím). Nosnou konstrukcí střechy budou uvedené stropy ze systému Porotherm.

Objekt bude mít tři nadzemní podlaží. V prvním nadzemním podlaží bude umístěna společná garáž s osmi parkovacími místy a společné prostory s technickým zázemím budovy. Druhé nadzemní podlaží bude rozděleno na část společných prostor s technickým zázemím budovy a na obytné prostory ve formě jednotlivých bytových jednotek. Třetí nadzemní podlaží je ustoupené oproti druhému a prvnímu nadzemnímu podlaží. Budou v něm umístěné části bytových jednotek mezonetových bytů. Přístup do třetího nadzemního podlaží je možný pouze z bytových jednotek (mezonetové byty).

*b) konstrukční a materiálové řešení*

**Základové konstrukce:**

Stavba bytového domu s garážemi bude založena na monolitických betonových základových pasech o šířce 600 mm a výšce 1000 mm. Na základových pasech bude vylita podkladní betonová deska o tloušťce 150 mm. Veškeré základové konstrukce budou zhotoveny z betonu třídy C16/20.

**Svislé konstrukce:**

Svislé nosné konstrukce budou tvořeny vnějším obvodovým zdivem a vnitřními nosnými stěnami. Nosné obvodové stěny budou z keramických tvárnic s integrovanou tepelnou izolací Porothersm 50T Profi (tl. 500 mm) a Porothersm 30T Profi (tl. 300 mm). Vnitřní nosné stěny budou tvořeny keramickými tvárnicemi Porothersm 30 Profi (tl. 300 mm) a keramickými tvárnice se zlepšenými akustickými vlastnostmi Porothersm 30 AKU Z Profi (tl. 300 mm).

**Vodorovné konstrukce:**

Nosné vodorovné konstrukce budou tvořeny monolitickým železobetonovým stropem nad první nadzemním podlažím. Jedná se železobetonové monolitické desky tl. 180 mm podporované monolitickými železobetonovými průvlaky šířky 300 mm a výšky 600 mm. Monolitické železobetonové konstrukce budou nosnou výztuží (návrh dle statického posudku), která bude zalita betonem třídy C20/25. Konstrukce stropu nad druhým a třetím nadzemním podlažím bude prefam-onolitická složená z prefabrikovaných keramobetonových stropních nosníků Porothersm Pot, mezi které budou vkládány keramické vložky Miako. Nosníky a vložky budou poté zality betonovou zálivkou tl. 60 mm z betonu C 20/25.

Podlahy jsou detailně popsány v části D. Dokumentace objektu.

**Vnitřní dělicí konstrukce:**

Vnitřní nenosné zdivo bude z keramických bloků Porothersm 14 Profi, tl. 140 mm a Porothersm 17,5 Profi, tl. 175 mm. V místnostech, kde se uvažuje s mokřým provozem – koupelny, WC, technické místnosti, apod. budou stěny opatřeny keramickým obkladem.

## **Schodiště:**

V objektu bude vybudováno levotočivé železobetonové schodiště s šířkou schodišťového ramene 1500mm a jednou mezipodestou. Schodiště bude kotveno do základové desky, která bude v místě schodiště zesílena na 250mm. Mezipodesta bude vetknuta do obvodové a nosné stěny. Schodiště bude opatřeno zábradlím z nerezové oceli. Podrobný návrh schodiště je uveden v příloze č. 1.

### *c) mechanická odolnost a stabilita*

Stavba je navržena tak, aby splňovala požadavky kladené na mechanickou odolnost a stabilitu dle vyhlášky č. 268/2009Sb [12]. Zároveň je stavba navržena tak, aby v průběhu výstavby a užívání nehrozilo:

- zřícení stavby nebo její části
- větší stupeň nepřípustného přetvoření
- poškození jiných částí stavby, technického zařízení nebo instalovaného vybavení v důsledků většího přetvoření nosné konstrukce
- poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

## **B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

### *a) technické řešení*

Objekt bude připojen na veřejné inženýrské sítě následujícími způsoby:

Přípojka pitné vody bude napojená na veřejný rozvod vody, vedoucí pod místní pozemní komunikací a bude ukončena vodoměrnou sestavou umístěnou ve vodoměrné šachtě. Vodoměrná šachta bude umístěna tak, aby byla přístupná z ulice.

Připojení na vedení distribuční sítě NN vedoucího pod místní pozemní komunikací bude zemním vedením ukončené elektroměrovým rozvaděčem umístěným na fasádě objektu. Odtud povede dále do hlavní rozvodnice objektu, která bude umístěna v technické místnosti domu.

Spláskové odpadní vody budou odvedeny do veřejné kanalizace vedoucí pod místní pozemní komunikací kanalizační přípojkou.

Připojení objektu na rozvod plynu bude řešeno plynovodní přípojkou připojenou na veřejný STL plynovodní rozvod vedený pod místní pozemní komunikací.

*b) výčet technických a technologických zařízení*

V objektu bytového domu budou umístěny běžné zařízení zdravotně technické instalace, tj. WC, koupací vana, sprchový kout, bytová myčka nádobí, bytová pračka, dřez, umyvadlo apod. Rozvody pitné studené vody a rozvody teplé vody budou provedeny z plastového potrubí Rehau Rautitan Flex [50]. Odvod splaškových vod od zařizovacích předmětů, podlahových vpustí, pojistných ventilů apod. bude proveden plastovým potrubím z polypropylenu – vnitřní potrubí (systém HT) a potrubím z měkkého PVC – použití v zemině (systém KG). Splaškové odpadní vody budou svedeny do veřejného kanalizačního řadu.

Vytápění objektu bude řešeno plynovým kondenzačním kotlem Viessmann Vitodens 200-W [29] o jmenovitém výkonu 19kW. Vytápění objektu bude řešeno systémem podlahového vytápění v kombinaci se systémem s otopnými tělesy. Ohřev vody bude probíhat v nepřímotopném zásobníkovém ohříváči vody Regulus RC 500HP [31] o objemu 509 l. Zdrojem tepla pro ohřev vody bude plynový kondenzační kotel.

Větrání bytových jednotek a garáže bude řešena systémem s nuceným přívodem a odvodem vzduchu, se zpětným ziskem tepla z odpadního vzduchu. K tomuto účelu bude sloužit celkem pět vzduchotechnických jednotek. Detailní popis systému nuceného větrání je uveden v části D.

Vybraná okna s orientací na jižní, východní a západní světovou stranu (viz. výkresová dokumentace) budou opatřena vnějšími předokenními nepropustnými žaluziemi. Žaluzie budou bránit přehřívání místností v letním období. Chlazení bude řešeno pasivně nočním předchlazením ve formě intenzivního nočního nuceného větrání.

Budova bude chráněna před tepelnými a mechanickými účinky blesku. K tomuto účelu bude sloužit jímací zařízení na střeše objektu napojeným na svod z izolovaného vodiče a uzemnění pomocí pozinkovaných pásků v základové spáře.

Na střeše objektu bude instalována fotovoltaická elektrárna a celkovém špičkovém výkonu 12,15 kWp. Bude použito celkem 45 kusů fotovoltaických panelů o maximálním špičkovém výkonu 270 Wp. Fotovoltaické panely budou umístěny na střeše třetího nadzemního podlaží, na podpůrné konstrukci. Panely budou orientovány

na jižní světovou stranu a budou instalovány ve sklonu 45°. V místnosti pro údržbu bude instalován střídač napětí Fronius [59]. Vyrobená elektrická energie bude primárně spotřebovávána pro potřeby bytového domu. Přebytky budou posílány do veřejné elektrizační sítě. Detailní návrh systému není součástí této projektové dokumentace.

### **B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení**

Objekt bude rozdělen do jednotlivých požárních úseků. Rozdělení objektu na požární úseky a návrh požární ochrany objektu bude doplněn projektantem PBŘ. Řešení požární ochrany objektu není součástí této práce.

### **B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi**

Novostavba bytového domu s garážemi je navržena tak, aby splňovala požadavky a normy zabývající se úsporou energie a ochranou tepla. Budova splňuje požadavky dané normou ČSN 73 0540-2 [21], požadavky dané vyhláškou č. 78/2013Sb. [61] o energetické náročnosti budov a požadavky zákona 406/2000Sb. [10] o hospodaření s energiemi.

Budova splňuje požadavky pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie.

#### *a) kritéria tepelně technického hodnocení*

Pro navrhovaný objekt byl vytvořen průkaz energetické náročnosti budov. Budova spadá do kategorie B z pohledu celkové dodané energie a do kategorie C z pohledu neobnovitelné primární energie.

Jednotlivé konstrukce stavby byly posouzeny ve výpočetním programu 1D od společnosti DEKSOFT [53]. Podrobné posouzení s výsledky jsou uvedeny v příloze č. 2.

Konstrukce jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky normy ČSN 73 0540-2 [21] - tepelná ochrana budov.

Tabulka 1 - tabulka součinitelů prostupu tepla jednotlivých stavebních konstrukcí, zdroj vlastní

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla		
Název	$U_N$	$U_{rec}$	$U$
[-]	$[W/(m^2 K)]$	$[W/(m^2 K)]$	$[W/(m^2 K)]$
Obvodová stěna Porotherm 50T Profi	0,30	0,25	0,148
Obvodová stěna Porotherm 30T Profi	0,30	0,25	0,223
Podlaha v garáži (skladba č. 1a)	1,51	1,51	0,708
Podlaha na zemině (skladba č. 1b)	0,65	0,45	0,554
Strop nad garáží (skladba č. 2a)	0,75	0,50	0,322
Strop nad garáží (skladba č. 2b)	0,75	0,50	0,322
Střecha nad 2.NP a 3.NP (skladba č. 5)	0,24	0,16	0,112
Střecha nad výtahovou šachtou (skladba č. 6)	0,35	0,23	0,169
Střecha nad 2.NP – terasa (skladba č. 7)	0,24	0,16	0,147
Okna Vekra Premium Evo	1,50	1,20	0,70
HS Portály Vekra posuvné HS portály	1,50	1,20	0,81
Vstupní dveře Vekra Komfort Evo	5,10	3,30	0,93
Garážová vrata	5,10	3,30	1,22
Porotherm 30 AKU Z (stěna mezi zónamim)	1,30	0,90	0,90
Porotherm 30 Profi (stěna mezi zónami)	1,90	1,30	0,521
Vnitřní vstupní dveře	3,50	2,30	2,00
Legenda: $U$ ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla $U_N$ ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 [21] $U_{rec}$ ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 [21]			



b) *energetická náročnost stavby*

Pro navrhovaný objekt byl vytvořen průkaz energetické náročnosti budov. Budova spadá do kategorie B – velmi úsporná z pohledu celkové dodané energie a do kategorie C - úsporná z pohledu neobnovitelné primární energie.

c) *posouzení využití alternativních zdrojů energie*

Na střeše bytového domu je navržena fotovoltaická elektrárna. Instalaci dalších alternativních zdrojů nelze z ekonomických důvodů doporučit.

### **B.2.10 Hygienické požadavky na stavbu, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

Projektová dokumentace byla vypracována v souladu s hygienickými předpisy podle vyhlášky č. 268/2009Sb. [12] o technických požadavcích na stavby a podle vyhlášky 269/2009Sb. [14] o obecných požadavcích na využívání území.

Větrání prostor bytového domu je řešeno částečně přirozeně okenními otvory a částečně nuceně pomocí vzduchotechnických jednotek. Společné prostory budou větrány přirozeně pomocí okenních otvorů. Jednotlivé bytové jednotky a garáže budou větrány nuceně vzduchotechnickými jednotka se zpětným ziskem tepla z odpadního vzduchu. Přívodní vzduch do vytápěných prostor bude dohříván na požadovanou teplotu pomocí elektrických ohříváčů vzduchu ve vzduchotechnických jednotkách. V kuchyních budou osazeny cirkulační digestoře (odsavače par) s příslušnými filtry.

Vytápění bytového domu je řešeno systémem podlahového vytápění v kombinaci se systémem s otopnými tělesy. Zdrojem tepla bude plynový kondenzační kotel, umístěný v technické místnosti prvního nadzemního podlaží.

Denní osvětlení a proslunění bude zajištěno navrženými dostatečně velkými prosklenými plochami výplní otvorů. Prostory s malou mírou denní osvětlenosti budou přisvětleny umělým osvětlením. Umělé osvětlení budou zajišťovat svítidla dle projektu elektroinstalace (není součástí této práce).

V navrhovaném bytovém domě se nacházejí zdroje hluku ve formě vzduchotechnických jednotek a možného provozu motorových vozidel v garáži. Obytné místnosti jsou od prostor se zdroji hluku odděleny konstrukcemi, jenž šířící hluk

dostatečně utlumí. Hlukové emise stavby do venkovních prostor a jejich působení na okolní zástavbu nepřekročí hodnoty stanovené hygienickými předpisy.

**V oblasti nejsou zjištěné zdroje vibrací, nadměrné vibrace vznikat nebudou.**

Ochrana zdraví a bezpečnost práce při provádění stavby bude zajištěna stavebníkem.

### **B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### *a) ochrana před pronikáním radonu z podloží*

V zájmovém území bylo v přípravné fázi provedeno měření radonu, podle kterého lze pozemek zařadit do kategorie středního radonového indexu.

Ochrana proti radonu bude zajištěna povlakovou hydroizolací asfaltovými pásy z SBS Glastek 40 Special Mineral. Izolace bude položena pod celou plochou stavby. Zároveň konstrukce ohraničující obytné prostory nebudou v přímém kontaktu se zemínou. Mezi obytnými prostory a zemínou se budou nacházet prostory garáže, které budou nuceně odvětrány.

#### *b) ochrana před bludnými proudy*

V zájmové lokalitě se neuvažuje s výskytem bludných proudů.

#### *c) ochrana před technickou seizmicitou*

V okolí stavby se nepředpokládá namáhání konstrukcí technickou seizmicitou.

#### *d) ochrana před hlukem*

Stavba bytového domu bude situována v obytné zóně obce. Nepředpokládá se tedy nadměrný hluk z okolních komunikací. V blízkosti navrhované stavby se nenachází žádný výrazný zdroj hluku. Hluk v daném území je způsobován pouze dopravou z komunikací přiléhajících k pozemku. Vzhledem k tomu, že tyto komunikace vedou jen k přístupu k okolním parcelám, je na nich provoz minimální. Samotný obvodový plášť s okny, dveřmi apod. bude navržen tak, aby byla zaručena ochrana před hlukem. Obvodová stěna bude splňovat požadavek normy ČSN 73 0532 [20] na vzduchovou neprůzvučnost.

e) *protipovodňová opatření*

Navrhovaná stavba se nenachází v záplavové oblasti.

### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

a) *napojení na místa technické infrastruktury*

Objekt bude připojen na veřejné inženýrské sítě následujícími způsoby:

Přípojka pitné vody bude napojená na veřejný rozvod vody, vedoucí pod místní pozemní komunikací a bude ukončena vodoměrnou sestavou umístěnou ve vodoměrné šachtě. Vodoměrná šachta bude umístěna tak, aby byla přístupná z ulice.

Připojení na vedení distribuční sítě NN vedoucího pod místní pozemní komunikací bude zemním vedením ukončené elektroměrovým rozvaděčem umístěným na fasádě objektu. Odtud povede dále do hlavní rozvodnice objektu, která bude umístěna v technické místnosti domu.

Spláskové odpadní vody budou odvedeny do veřejné kanalizace vedoucí pod místní pozemní komunikací kanalizační přípojkou.

Dešťové odpadní vody ze střechy a zpevněných ploch budou zasakovány na pozemku za pomoci vsakovacích košů. Návrh zasakovacích košů není součástí PD.

Připojení objektu na rozvod plynu bude řešeno plynovodní přípojkou připojenou na veřejný STL plynovodní rozvod vedený pod místní pozemní komunikací.

b) *přípojovací rozměry, výkonové kapacity a délky*

Přípojka pitné vody bude z potrubí HD PE 64 v délce přibližně 8m. Na veřejný rozvod bude potrubí připojeno zemní navrtávací soupravou. Součástí vodovodní přípojky bude uzávěr vody se zemní soupravou a poklopem. Vodoměrná souprava bude osazena v plastové šachtě, umístěné na pozemku investora. Typ vodoměru určí místně příslušný správce vodovodní sítě. Rozhraní mezi vnitřním a vnějším vodovodem je určeno armaturou (kulovým kohoutem). Potrubí bude uloženo v zemi, v pískovém loži, ve hloubce min. 1500mm od upraveného terénu. Přibližně 300mm nad potrubím vodovodu bude uložena výstražná folie modré barvy.

Připojení na vedení distribuční sítě NN bude provedeno přípojkou NN do elektroměrového rozvaděče, který bude umístěn na oplocení pozemku. Připojení

distribuční síť a elektroměrového rozvaděče bude kabelem CYKY délky přibližně 8,5m, umístěným v zemi, v pískovém loži, v hloubce min. 800mm. Veškeré kabely zemního vedení budou označeny výstražnou fólií umístěnou v hloubce přibližně 200mm pod upraveným terénem.

Pro odvedení splaškových odpadních vod do potrubí veřejné kanalizace budou použity plastové trubky KG 200. Potrubí bude délky přibližně 10m a na veřejné kanalizační potrubí bude napojeno pomocí přípojně sedlové odbočky. Potrubí kanalizační přípojky bude uloženo v minimálním spádu 2% k veřejné kanalizaci, do pískového lože v hloubce min. 1200mm pod upraveným terénem. Do kanalizační přípojky jsou svedeny pouze splaškové odpadní vody.

Přípojka STL zemního plynu bude z vysokohustotního lineárního polyethylénu PE-HD v dimenzi DN64 a bude napojena na stávající STL rozvod. Napojení bude provedeno pomocí navrtávacího odbočkového T-kusu (elektrotvarovka). Přípojka bude vedena od stávajícího uličního rozvodu k hlavnímu uzávěru plynu (délka přibližně 11m), který je umístěn na fasádě domu. V plynoměrné skříni bude osazen kulový kohout, regulační souprava a plynoměr pro fakturační měření spotřeby zemního plynu. Za HUP bude vedeno potrubí z bezešvé oceli do jednotlivých bytových jednotek a ke zdroji tepla. Jednotlivé bytové jednotky a zdroj tepla budou mít samostatné fakturační měřidla. Přípojka plynu bude vedena v minimálním spádu 0,2% k uličnímu plynovodu. Přípojka bude osazena do chráničky v místě prostupu obvodovou zdí. Na vnitřní straně obvodové zdi bude pojistka proti vytržení a domovní uzávěr plynu.

## **B.4 Dopravní řešení**

### *a) popis dopravního řešení*

Zájmový pozemek sousedí ze dvou stran s místními komunikacemi parc. č. 1194/231. Napojení na místní komunikaci bude nové pomocí snížené obruby.

### *b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu*

Ulice Zámecká přiléhající k zájmovému pozemku ústí na ulici Hlavní, která tvoří páteřní komunikaci obce Klimkovice.

c) *doprava v klidu*

Parkování pro obyvatele bytového domu bude umožněno v hromadných garážích umístěných v prvním nadzemním podlaží budovy a na zpevněné ploše situované na pozemku investora.

d) *pěší a cyklistické stezky*

V okolí stavby se nenachází žádné cyklistické stezky.

## **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

a) *terénní úpravy*

Vzhledem k rovinatosti terénu pozemku budou terénní úpravy minimální. Hlavní terénní úpravy budou prováděny v rámci výkopových prací při zakládání objektu. Zemina získaná při výkopových pracích bude použita k terénním úpravám na pozemku.

b) *použité vegetační prvky*

Zahradní architektura není předmětem této projektové dokumentace.

c) *biotechnická opatření*

Není součástí této projektové dokumentace.

## **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí**

a) *vliv stavby na životní prostředí*

Navrhovaná stavba bytového domu nebude mít negativní vliv na životní prostředí a to jak ve fázi výstavby, tak při jejím provozu. Při stavbě budou přilehlé komunikace podléhat pravidelnému čištění od nečistot způsobených staveništní dopravou.

Zemina získaná při výkopových pracích bude použita k terénním úpravám na pozemku, případná nepoužitá zemina bude odvezena na skládku.

Odpady vzniklé při výstavbě budou zpracovány podle příslušných předpisů, tzn. odpady vhodné na recyklaci budou vytrženy a odvezeny k dalšímu zpracování. Ostatní nerecyklovatelné odpady budou likvidovány podle platné legislativy.

Při používání stavby nebudou produkovány nadměrné exhalace, otřesy, prach, apod. Odpady produkované při používání objektu budou běžné komunální odpady, které budou třízeny do připravených kontejnerů. Pro vytápění rodinného domu bude sloužit plynový kondenzační kotel šetrný k životnímu prostředí, jenž nebude tvořit stacionární zdroj znečišťování ovzduší.

Splaškové odpadní vody budou odváděny do veřejné kanalizace. Dešťové odpadní vody budou zasakovány na pozemku.

*b) vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památkových stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině*

Navrhovaná stavba nebude mít negativní vliv na přírodu a krajinu.

*c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000*

Zájmový pozemek se nenachází v oblasti chráněných území Natura 2000.

*d) návrh na zohlednění podmínek závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA*

Neřeší se.

*e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů*

Neřeší se.

## **B.7 Ochrana obyvatelstva**

Stavba bytového domu nebude mít negativní vliv na obyvatelstvo a nebude nijak narušovat okolí. Ochrana obyvatelstva při mimořádných událostech bude zajištěna stávajícími prostředky civilní obrany v dané lokalitě.

## **B.8 Zásady organizace výstavby**

*a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění*

Před výstavbou budou zřízeny přípojky pro vodu a elektřinu, které bude možno používat při výstavbě. Ostatní stavební média a materiály potřebné na stavbu budou dováženy v okamžiku potřeby a budou skladovány na pozemku.

*b) odvodnění staveniště*

Vzhledem k povaze terénu nebude řešeno odvodnění staveniště. Dešťové vody se budou přirozeně vsakovat.

*c) napojení staveniště na dopravní a technickou infrastrukturu*

Pozemek dvěma stranami přiléhá k místní komunikaci, ze které bude vytvořen sjezd na staveniště pomocí zpevněné komunikační plochy.

*d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky*

Při provádění stavby nebudou výrazně ovlivněny okolní stavby nebo pozemky. Hygienické limity hluku nebudou při stavebních pracích překračovány.

*e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin*

Plocha staveniště bude oplocena mobilním oplocením, na kterém bude na viditelném místě umístěna informační tabulka zakazující vstup osobám nezaměstnaným na stavbě. Stavební materiály budou skladovány pouze na místech k tomu určených na pozemku stavby. Práce asanace, demolice a kácení dřevin nebudou při výstavbě prováděny.

*f) maximální zábery staveniště (dočasné/trvalé)*

Staveniště bude umístěno pouze na pozemku investora, nebudou prováděny zábery.

*g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace*

Odpady ze stavební činnosti budou zpracovány podle příslušných předpisů, tzn. odpady vhodné na recyklaci budou vytrženy a odvezeny k dalšímu zpracování. Ostatní nerecyklovatelné odpady budou likvidovány podle platné legislativy. Při stavbě bude kladen důraz na minimalizaci množství vyprodukovaného odpadu. V průběhu stavby budou vznikat následující druhy odpadů roztrženy do jednotlivých kategorií podle vyhlášky 93/2016 Sb. [13]:

03 03 – odpady z výroby a zpracování celulózy, papíru a lepenky

03 03 08 – odpady ze třídění papíru a lepenky určené k recyklaci (papírové obaly)

17 01 – Beton, cihly, tašky a keramika

17 01 07 – Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06 (stavební sut')

17 02 – Dřevo, sklo plasty

17 02 01 – Dřevo

17 02 02 – Sklo

17 02 03 – Plasty (umělohmotné obaly)

17 04 – Kovy

17 04 05 – Železo a ocel

17 06 – Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu

Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03 (odřezky izolačních materiálů)

Veškeré odpady vyprodukované na stavbě budou odvezeny a zlikvidovány podle příslušných předpisů o odpadech v platném znění.

*h)      balance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin*

V místě stavby bytového domu a v místech zpevněných ploch bude provedena skryvka ornice do hloubky 300 mm na ploše přibližně 385 m<sup>2</sup>. Vytěžená zemina, které bude přibližně 116 m<sup>3</sup>, bude uložena na pozemku a následně použita na terénní úpravy. Případná přebytečná zemina bude odvezena na skládku.

*i)      ochrana životního prostředí při stavbě*

Při stavbě nebude docházet k výraznému poškození životního prostředí. Odpady vzniklé na stavbě budou roztříděny a zpracovány podle příslušných předpisů. Na stavbě budou provozovány pouze stroje v odpovídajícím technickém stavu tak, aby nedocházelo k úniku provozních hmot do půdy.

*j)      zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů*



V prostoru stavby bude kladen důraz na dodržování bezpečnostních opatření a ochranu zdraví při práci. Všichni pracovníci pracující na stavbě absolvují školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci na staveništi. Při stavbě budou dodržovány následující bezpečnostní předpisy: nařízení vlády č. 591/2006 Sb. [16] o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, zákon č. 309/2006 Sb. [8] o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy a zákon č. 183/2006 Sb. [7] stavební zákon.

*k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb*

Při stavbě nedojde k omezení bezbariérového užívání okolních staveb.

*l) zásady pro dopravní inženýrská opatření*

Pro stavbu tohoto rozsahu nebude dále řešeno.

*m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.*

Pro stavbu tohoto rozsahu nebude dále řešeno.

*n) postup výroby, rozhodující a dílčí termíny*

Stavba bude zahájena na základě vydání stavebního povolení, předpokládaný termín zahájení je červen 2021. Stavba není rozdělena do jednotlivých etap a bude uskutečněna podle standartních postupů výstavby. Předpokládaný termín ukončení stavby je říjen 2023.

## **C. Situační výkresy**

### **C.1 Situační výkres širších vztahů**

Není součástí řešení diplomové práce.

### **C.2 Celkový situační výkres**

Není součástí řešení diplomové práce.

### **C.3 Koordinační situace**

Koordinační situace je součástí výkresové části projektové dokumentace, výkres č. C.03 v měřítku 1:200.

## **D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

### **D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**

#### **D.1.1 Architektonicko – stavební řešení**

##### **a) Technická zpráva**

##### **Účel objektu**

Jedná se o objekt samostatně stojícího bytového domu, jenž bude umístěn na pozemku parc. č. 1194/130, katastrální území Klimkovice [666319]. Obec Klimkovice se nachází v Moravskoslezském kraji v okrese Ostrava-město.

V objektu se nacházejí čtyři bytové jednotky, v přízemí je umístěná hromadná garáž pro obyvatelé domu. Dům bude využíván k trvalému bydlení. Stavba obdélníkového tvaru, bude mít tři nadzemní podlaží (třetí nadzemní podlaží bude ustoupené) a bude zastřešená plochou střechou s dvěma výškovými úrovněmi. Stavba bude ke světovým stranám orientována tak, aby do obytných místností dopadalo v průběhu dne dostatek denního světla. Hlavní vstup do objektu je ze severní světové strany.

##### **Dispoziční řešení**

Budova je rozdělena do tří funkčních částí – garáž, společné komunikační prostory a technické zázemí a samotné bytové jednotky.

##### **Garáž**

Garáž zabírá majoritní část prvního nadzemního podlaží. Vjezd do garáže je situován na východní světovou stranu. Garáž poskytne parkovací místo celkem osmi osobním automobilům. Čtyři parkovací místa budou uzpůsobeny kolmému způsobu parkování a čtyři budou uzpůsobeny parkování podélnému. Prostory garáže jsou od společných komunikačních prostor odděleny stěnou s dveřmi.

## **Společné komunikační prostory a technické zázemí**

Společné komunikační prostory s technickým zázemím se nacházejí v prvním a druhém nadzemním podlaží. Součástí těchto prostor je také osobní výtah, který bude spojuvat první a druhé nadzemní podlaží. Součástí společných prostor je také dvouramenné schodiště, které taktéž spojuje první nadzemní podlaží s druhým. Nedílnou součástí společných prostor bude hlavní vstup do objektu, který bude umístěn v prvním nadzemním podlaží a bude orientován na severní světovou stranu. Za vstupem do objektu bude prostor pro umístění schránek na listovní poštu.

Technické vybavení bytového domu bude rozděleno do dvou místností ve společných prostorech bytového domu, které budou přístupy ze společných komunikačních prostor. Hlavní technické zázemí bytového domu bude soustředěno v prostoru místnosti číslo 1.03 „Technická místnost“, kde bude instalován zdroj tepla, zásobníkový ohřívač vody a vzduchotechnická jednotka obsluhující prostory garáže. Druhá část technického zázemí bude v druhém nadzemním podlaží v prostoru místnosti číslo 2.03 „Místnost údržby“. Zde bude umístěn hlavní rozdělovač topných okruhů a střídač napětí zařízení fotovoltaické elektrárny. Tato místnost bude zároveň sloužit jako zázemí pro úklid a údržbu domu.

Ze společných komunikačních prostor ve druhém nadzemním podlaží budou vstupy do jednotlivých bytů a přístup na střechu přes střešní výlez ve stropě.

### **Bytová jednotka č. 1**

Bytová jednotka číslo jedna se rozkládá v západní části bytového domu. Dispozičně se jedná o byt velikosti 2kk, který se rozkládá na ploše 70,63 m<sup>2</sup>. V bytě jsou umístěny místnosti předsíň, sklad, WC, koupelna, pokoj a obývací pokoj s kuchyňským koutem.

### **Bytová jednotka č. 2**

Bytová jednotka číslo dvě se nachází v centrální části bytového domu. Bytová jednotka je umístěna ve druhém a třetím nadzemním podlaží, zabírá plochu 126,74 m<sup>2</sup> a dispozičně jde o byt 3kk.

Ve druhém nadzemním podlaží je umístěna veřejná část bytu. Centrem veřejné části bude obývací pokoj s kuchyňským koutem, na který navazuje místnost chodby se schodištěm. Ve druhém nadzemním podlaží jsou dále umístěny místnosti zádveří, sklad,

WC a koupelna. Spojnicí druhého a třetího nadzemního podlaží bude tříramenné dřevěné schodiště sousedící s obývacím pokojem.

Ve třetím nadzemním podlaží bude umístěna klidová část domu s terasou. Budou zde umístěny dva obytné pokoje, koupelna a WC. Obytné pokoje budou mít přístup na společnou terasu.

### **Bytová jednotka č. 3**

Bytová jednotka č. 3 bude obdobná jako bytová jednotka č. 2, pouze bude zrcadlově otočná a mírně upravená. Dispozičně se bude jednat o byt 3kk, o celkové podlahové ploše 125,32 m<sup>2</sup>. Byt bude rozdělen do druhého a třetího nadzemního podlaží.

V prvním nadzemním podlaží bude situovaný obývací pokoj s kuchyňským koutem, který bude navazovat chodba se schodištěm vedoucím do třetího nadzemního podlaží. Ve druhém nadzemním podlaží budou dále umístěny místnosti koupelny, WC, skladu a zádveří.

Ve třetím nadzemním podlaží bude chodba se schodištěm, WC, koupelna a dva obytné pokoje. Obytné pokoje budou mít vstup na společnou terasu.

### **Bytová jednotka č. 4**

Bytová jednotka č. 4 je navržena ve východní části bytového domu, v druhém nadzemním podlaží. Dispozičně se jedná o byt 3kk o celkové podlahové ploše 68,19 m<sup>2</sup>. Na místnost zádveří, v níž budou umístěny vstupní dveře budou navazovat prostory předsíně. Z předsíně se bude možno dostat do obývacího pokoje s kuchyňským koutem, dvou obytných pokojů, místnosti WC a koupelny.

### **Konstrukční a technické řešení**

Konstrukčně se jedná o stavbu se stěnovým konstrukčním systémem z keramických tvárnic tl. 500 mm a 300 mm.

Objekt bude založen na monolitických základových pasech o šířce 600 mm.

Stropní konstrukce nad prvním nadzemním podlažím bude z monolitických železobetonových desek podporovaných železobetonovými průvlaky. Stropní konstrukce nad druhým a třetím nadzemním podlaží je navržena jako prefa-monolitická

konstrukce složená z prefabrikovaných železobetonových nosníků a keramických vložek. Stropní konstrukce bude vybudována ze systému stropních prvků Porotherm.

Střecha objektu bude plochá střecha ve dvou úrovních (nad třetím a částečně nad druhým nadzemním podlažím). Nosnou konstrukcí střechy budou uvedené stropy ze systému Porotherm.

V objektu budou pro dopravu ve vertikálním směru sloužit dva typy schodiště. Ve společných prostorech bude schodiště dvouramenné s železobetonovou nosnou konstrukcí, v bytových jednotkách dva a tři budou umístěna schodiště tříramenná s dřevěnou nosnou konstrukcí.

Otvorové výplně budou v exteriéru tvořeny plastovým rámem s izolačním trojsklem. V garáži budou instalovány sekční garážová vrata umožňující vjezd vozidel. Uvnitř budovy budou použity dveře s ocelovou a obložkovou zárubní.

Hydroizolace spodní stavby bude vytvořena z asfaltového pásu Glastek 40 Special Mineral.

Na tepelnou izolaci podlahy budou použity tepelné izolace z perimetrického polystyrenu v konstrukci podlahy nad prvním nadzemním podlažím. Tepelnou a zároveň kročejovou izolaci mezi druhým a třetím nadzemním podlažím bude tvořit tepelná izolace z minerální vlny Isover N. Tepelnou izolaci podlahy v prvním nadzemním podlažím bude tvořit vrstva tepelné izolace z extrudovaného polystyrenu. V místě terasy bude použita tepelná izolace z PIR desek.

Konstrukce střechy bude zateplena tepelně izolační vrstvou z expandovaného polystyrenu.

Venkovní zpevněné plochy budou tvořeny pojízdnou zámkovou betonovou dlažbou.

### **Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí**

Podlahové konstrukce přiléhající k zemině budou izolovány tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu Fibran XPS tl. 40 mm v prostoru garáže a tl. ( $\lambda_d = 0,034$  W/mK). Podlahové konstrukce přilehlé k zemině ve společných prostorech budou izolovány tepelnou izolací z šedého EPS Isover EPS Grey 100 tl. 50 mm ( $\lambda_d = 0,031$  W/mK).

Obvodové konstrukce budou vybudovány z tepelněizolačních keramických tvárnic Porotherm 50T Profi tl. 500 mm ( $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) a Porotherm 30T Profi tl. 300 mm ( $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Zakládací tvárnice bude zateplena tepelnou izolací EPS Perimetr tl. 60mm ( $\lambda_d = 0,035 \text{ W/mK}$ ).

Kročejova a tepelná izolace stropu nad 1.NP je navržena z izolačních desek z pěnového polystyrenu Dekperimetr SD 150 tl. 80 mm ( $\lambda_d = 0,035 \text{ W/mK}$ ) a systémovou deskou podlahového vytápění Rehau Varionova 11 tl. 11 mm.

Kročejova a tepelná izolace stropu nad 2.NP je navržena z izolačních desek z minerální vlny Isover N tl. 40-80 mm ( $\lambda_d = 0,036 \text{ W/mK}$ ) a systémovou deskou podlahového vytápění Rehau Varionova 11 tl. 11 mm.

Tepelná izolace střechy druhého a třetího nadzemního podlaží bude řešena tepelnou izolací z pěnového polystyrenu tl. 250mm a spádové vrstvy z pěnového polystyrenu o průměrné tloušťce 100mm. Bude použit polystyren EPS 100 ( $\lambda_d = 0,037 \text{ W/mK}$ ).

Tepelná izolace stropu v místě terasy bude tvořena PIR deskami Kingspan Therma TR26 FM tl. 100 mm ( $\lambda_d = 0,022 \text{ W/mK}$ )

Otvory v obvodových stěnách budou vyplněny plastovými okny a plastovými vstupními dveřmi od firmy Vekra ( $U_w = 0,70 - 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$  – dle typu a velikosti otvoru)

Střešní výlez bude vyplněn střešním výlezem od firmy Velux ( $U_w = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

### **Protiradonová opatření**

V zájmovém území bylo v přípravné fázi provedeno měření radonu, podle kterého lze pozemek zařadit do kategorie středního radonového indexu. Ochrana proti radonu bude zajištěna povlakovou hydroizolací asfaltovými pásy z SBS Glastek 40 Special Mineral. Izolace bude položena pod celou plochou stavby. Obytné prostory zároveň nebudou v přímém kontaktu se zemínou. Mezi obytnými prostory a zemínou e bude nacházet nuceně větraný prostor garáže.

## **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

### **a) Technická zpráva**

#### **Zemní práce**

Před zahájením výkopových prací bude v ploše stavby provedena skrývka ornice do hloubky 300 mm. Výkopové práce se budou provádět strojně. Šířky a hloubky jednotlivých rýh budou prováděny podle výkresu základů přiloženém ve výkresové části. Veškerá vytěžená zemina bude uložena na pozemku a po dokončení stavby bude použita na terénní úpravy. Případné nevyužitelné přebytky zeminy budou odvezeny na skládku.

#### **Základy a podkladní beton**

Objekt bude založen na základových pásech z prostého betonu třídy minimálně C16/20. Základová spára bude v nezámrazné hloubce minimálně 800 mm pod úrovní upraveného terénu. Na základy pro obvodové nosné zdivo a vnitřní nosné zdivo budou použity základové pasy o šířce 600 mm. Podkladní beton bude z třídy betonu C16/20, bude mít tloušťku 150 mm a bude vyztužen kari sítí 150/150/6 mm.

#### **Svislé zděné konstrukce**

Vnější obvodové nosné zdivo bude zděné a bude vyzděno z tepelněizolačních keramických tvárnic vyplněných tepelnou izolací z minerální vlny Porotherm 50T Profi tl. 500 mm a Porotherm 30T Profi tl. 300 mm. Vnitřní nosné zdivo a nenosné příčky budou taktéž vyzděny z keramických tvárnic. Vnitřní nosné zdivo bude z tvárnic Porotherm 30 Profi tl. 300 mm a Porotherm 30 AKU Z Profi tl. 300 mm, příčky z tvárnic Porotherm 14 Profi tl. 140 mm a Porotherm 17,5 Profi tl. 175 mm. Svislé nosné konstrukce budou zakončeny železobetonovým věncem v úrovni stropu. Věncem bude z třídy betonu minimálně C20/25 a bude vyztužen betonářskou výztuží R12.

#### **Stropní konstrukce**

Strop nad prvním nadzemním podlažím je navržen železobetonový, železobetonová deska tl. 180 mm podporována železobetonovými průvlaky šířky 300 mm a výšky 600 mm. Stropní konstrukce nad druhým a třetím nadzemním podlažím jsou navrženy z keramobetonových stropních nosníků Porotherm Pot a keramických vložek Porotherm Miako. Vložky a nosníky budou zmonolitněny vrstvou betonu třídy



minimálně C20/25 tl. minimálně 50 mm. Celková tloušťka stropu bude 250 mm. Montáž bude provedena podle technologického postupu uváděného výrobcem.

Železobetonový věnec v úrovni stropu bude zateplen tepelnou izolací z EPS tl. 160mm. Součástí věnce bude věncová tvárnice na straně exteriéru Porotherm KP7, který bude nahrazovat věncovku. Bude použita nosná výztuž 4x R12mm s třmínky R6mm a 200mm.

### **Schodiště**

V objektu bude ve společných prostorech vybudováno levotočivé železobetonové schodiště s šířkou schodišťového ramene 1500 mm a jednou mezipodestou. Schodiště bude kotveno do základové desky, která bude v místě schodiště zesílena na 250 mm. Mezipodesta bude vetknuta do obvodové stěny. Schodiště bude opatřeno zábradlím z nerezové oceli. Podrobný návrh schodiště je uveden v příloze č. 1.

### **Střecha**

Střecha objektu bude plochá, ve dvou výškových úrovních nosnou konstrukcí střechy strop z keramobetonových nosníků a keramických vložek Miako. Střešní plášť bude tvořit hydroizolační vrstva z asfaltového pásu. Tepelnou izolaci a spádovou vrstvu střechy bude tvořit tepelná izolace z expandovaného polystyrenu. Celková skladba střechy je uvedena ve výkresové dokumentaci.

### **Komín**

Pro odvod spalin z kondenzačního plynového kotle je navržený komínový systém Schiedel Absolut [38] s průduchem o vnitřním průměru 160 mm. Komín je vhodný pro plynové spotřebiče typu C tzn. pro odvod spalin a přisávání spalovacího vzduchu z exteriéru. Komín bude vyveden do výšky 1 m nad rovinu atiky.

### **Podlahy**

Jednotlivé skladby podlah jsou uvedeny ve výkresové části projektové dokumentace. Bude se jednat o plovoucí podlahy (budou izolovány od nosných konstrukcí). V místnostech koupelny a WC bude použita doplňková hydroizolační vrstva stěrkovou hydroizolací, která bude vytažena i pod obklad stěn.

## **Hydroizolace**

Pro hydroizolaci stavby od zemní vlhkosti a proti pronikání radonu budou použity izolační SBS asfaltové pásy Glastek 40 Special Mineral, které budou přilepeny na celou plochu základové desky penetračním nátěrem. V místě soklu bude izolace vytažena 300 mm nad terén. Součástí ochrany proti pronikání radonu do obytných prostor bude dispoziční oddělení obytných prostor od konstrukce ve styku se zeminou prostory garáže, které budou nuceně větrány.

## **Tepelná a zvuková izolace**

Podlahové konstrukce přiléhající k zemině budou izolovány tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu Fibran XPS tl. 40 mm v prostoru garáže a tl. ( $\lambda_d = 0,034$  W/mK). Podlahové konstrukce přilehlé k zemině ve společných prostorech budou izolovány tepelnou izolací z šedého EPS Isover EPS Grey 100 tl. 50 mm ( $\lambda_d = 0,031$  W/mK).

Obvodové konstrukce budou vybudovány z tepelněizolačních keramických tvárnic Porotherm 50T Profi tl. 500 mm ( $U = 0,12$  W/m<sup>2</sup>K) a Porotherm 30T Profi tl. 300 mm ( $U = 0,15$  W/m<sup>2</sup>K). Zakládací tvárnice bude zateplena tepelnou izolací EPS Perimetr tl. 60mm ( $\lambda_d = 0,035$  W/mK).

Kročejová a tepelná izolace stropu nad 1.NP je navržena z izolačních desek z pěnového polystyrenu Dekperimetr SD 150 tl. 80 mm ( $\lambda_d = 0,035$  W/mK) a systémovou deskou podlahového vytápění Rehau Varionova 11 tl. 11 mm.

Kročejová a tepelná izolace stropu nad 2.NP je navržena z izolačních desek z minerální vlny Isover N tl. 40-80 mm ( $\lambda_d = 0,036$  W/mK) a systémovou deskou podlahového vytápění Rehau Varionova 11 tl. 11 mm.

Tepelná izolace střechy druhého a třetího nadzemního podlaží bude řešena tepelnou izolací z pěnového polystyrenu tl. 250mm a spádové vrstvy z pěnového polystyrenu o průměrné tloušťce 100mm. Bude použit polystyren EPS 100 ( $\lambda_d = 0,037$  W/mK).

Tepelná izolace stropu v místě terasy bude tvořena PIR deskami Kingspan Therma TR26 FM tl. 100 mm ( $\lambda_d = 0,022$  W/mK).

### **Výplně otvorů**

Na stavbě budou použity okna a vstupní dveře firmy Vekra a střešní výlez od firmy Velux. V obvodových stěnách budou otvory vyplněny plastovými okny Vekra produktové řady Premium EVO s izolačním trojsklem ( $U_w = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Vstupní dveře budou plastové Vekra produktové řady Komfort EVO ( $U_D = 0,93 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Pro vstup na terasy budou použity plastové posuvné systémy HS od firmy Vekra HS Portal EVO ( $U_D = 0,81 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Střešní výlez do ploché střechy bude od firmy Velux CXP ( $U_w = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

Garážová vrata budou sekční garážová vrata od firmy Lomax. Součinitel prostupu tepla garážových vrat bude ( $U_D = 1,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

Interiérové dveře budou vybrány investorem. Ve výpočtech je počítáno s hodnotou součinitele prostupu tepla interiérových dveří ( $U_D = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

### **Překlady**

Nad otvorovými výplněmi v nosných konstrukcích budou instalovány montované překlady Porotherm KP 7, případně překlad Porotherm Vario se žaluziovým kastlíkem. Překlady budou doplněny tepelnou izolací z EPS jako ochrana proti tepelným mostům.

### **Omítky**

V exteriéru budou použity venkovní lehčené omítky Porotherm světle hnědé a černé barvy tl. 10mm a v interiéru vnitřní lehčené omítky Porotherm tl. 8mm.

### **Malby a nátěry**

Vnitřní omítky a sádkartonové konstrukce budou minimálně dvojnásobně natřeny malířským nátěrem firmy Primalex.

Zámečnické výrobky budou natřeny dvojnásobným základním nátěrem a finálním nátěrem v požadovaném odstínu syntetickou barvou.

Dřevěné prvky budou ošetřeny podle potřeby.

### **Obklady a dlažby**

Vnitřní keramické dlažby a obklady budou od firmy Rako. Barevné řešení bude určeno investorem.

### **Zámečnické konstrukce**

Schodiště uvnitř domu a otvory francouzských oken budou opatřeny zábradlím z nerezové oceli.

### **Klempířské prvky**

Klempířské prvky použity na stavbě budou z titanzinkového plechu Rheinzink tl. 0,7mm. Jedná se prvky odvodnění střechy, parapety a lemování střech, střešního výlezu a komínu.

### **Zpevněné plochy**

Přístupové a příjezdové plochy budou řešeny z pojezdové betonové zámkové dlažby uložené do pískového lože.

### **b) Výkresová část**

D.1.2.01 – Půdorys základů, M 1:50

D.1.2.02 – Půdorys 1.NP, M 1:50

D.1.2.03 – Půdorys 2.NP, M 1:50

D.1.2.04 – Půdorys 3.NP, M 1:50

D.1.2.05 – Strop 1.NP, M 1:50

D.1.2.06 – Řez A-A', M 1:50

D.1.2.07 – Půdorys ploché střechy, M 1:50

D.1.2.08 – Pohledy – severní a západní, M 1:100

D.1.2.09 – Pohledy – jižní a východní, M 1:100

### **D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení**

Objekt bude rozdělen do jednotlivých požárních úseků. Rozdělení objektu na požární úseky a návrh požární ochrany objektu bude doplněn projektantem PBŘ. Řešení požární ochrany objektu není součástí této práce.

## **D.1.4 Technika prostředí staveb**

### **D.1.4.1.A Vytápění – technická zpráva**

#### **Úvod**

Jedná se o objekt samostatně stojícího bytového domu s garážemi, jenž bude umístěn na pozemku parc. č. 1194/130, katastrální území Klimkovice [666319]. Obec Klimkovice se nachází v Moravskoslezském kraji v okrese Ostrava-město.

V objektu se nacházejí čtyři bytové jednotky, v přízemí je umístěná hromadná garáž pro obyvatelé domu. Dům bude využíván k trvalému bydlení. Stavba obdélníkového tvaru, bude mít tři nadzemní podlaží (třetí nadzemní podlaží bude ustoupené) a bude zastřešená plochou střechou se dvěma výškovými úrovněmi. Stavba bude ke světovým stranám orientována tak, aby do obytných místností dopadalo v průběhu dne dostatek denního světla. Hlavní vstup do objektu je ze severní světové strany.

Projekt řeší vytápění bytového domu s garážemi a ohřev vody pro potřeby bytového domu. Vytápění bude řešeno pomocí systému podlahového vytápění v kombinaci se systémem s otopnými tělesy. Ohřev vody bude zabezpečen nepřímotopným zásobníkovým ohřívačem. Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev vody bude plynový kondenzační kotel.

Podkladem pro vypracování projektu větrání je stavební část projektové dokumentace objektu.

### **Základní údaje o stavbě a klimatických podmínkách oblasti**

#### **Údaje o stavbě**

zastavěná plocha BD - 385 m<sup>2</sup>

obestavěný prostor BD - 3374 m<sup>3</sup>

užitná plocha BD - 784 m<sup>2</sup>

počet bytů – 4

počet obytných místností – 11

předpokládaný počet uživatelů – 13

## Klimatické podmínky

Lokalita: Ostrava, nadmořská výška přibližně 255 m. n. m.

Návrhová venkovní teplota  $T_e$ :  $-15^{\circ}\text{C}$

Převažující vnitřní návrhová teplota  $T_{im}$ :

- prostory garáže:  $5^{\circ}\text{C}$
- společné komunikační prostory a technické zázemí:  $15^{\circ}\text{C}$
- obytné prostory:  $20^{\circ}\text{C}$

Délka otopného období: 229 dní

Střední venkovní teplota za otopné období:  $4,0^{\circ}\text{C}$

## Tepelné ztráty budovy

Výpočet tepelných ztrát budovy bytového domu s garážemi byl proveden pomocí výpočtového softwaru Deksoft [53] v modulu TZB. Při výpočtu bylo uvažováno s návrhovou venkovní teplotou  $-15^{\circ}\text{C}$ , která je charakteristická pro danou oblast. Celková vypočtená tepelná ztráta prostupem a infiltrací činí 11,46 kW. Tepelná ztráta větráním bude pokryta ohřívači vzduchu ve vzduchotechnických jednotkách. Celková tepelná ztráta větráním (místností větraných nuceně) je vypočtena na 2,30 kW (potřebný výkon elektrických ohřívačů ve vzduchotechnických jednotkách). Detailní výpočtové údaje jsou uvedeny v příloze č. 4.

Tabulka 2- tabulka tepelných ztrát jednotlivých místností BD, zdroj vlastní

Ozn. místnosti	Název místnosti	Vnitřní návrhová teplota $T_i$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	Podlahová plocha místnosti $A_f$ [ $\text{m}^2$ ]	Tepelná ztráta místnosti [W]
1.01	Zádveří s chodbou a schodištěm	15	36,18	621,7
1.02	Výtah	15	4,26	285,9
1.03	Technická místnost	15	23,80	365,3
1.04	Garáž	5	266,83	622,9 *
2.01	Chodba se schodištěm	15	39,30	315,1
2.03	Technická místnost	15	10,83	178,9

Celkem				2390
Byt č. 1				
2.04	Zádveří	20	3,23	56,7
2.05	Sklad	20	6,88	158,4
2.06	Předsín	20	5,33	-1,4
2.07	Pokoj	20	17,60	544,7
2.08	WC	20	5,50	85,6
2.09	Koupelna	24	6,11	242,9
2.10	Obývací pokoj s kuchyňským koutem	20	32,86	848,2
Celkem				1935
Byt č. 2				
2.11	Zádveří	20	6,20	89,1
2.12	Sklad	20	8,00	68,2
2.13	Předsín se schodištěm	20	10,22	-26,7
2.14	WC	20	1,80	-17,0
2.15	Koupelna	24	2,70	106,0
2.16	Obývací pokoj s kuchyňským koutem	20	22,32	488,0
3.01	Chodba se schodištěm	20	21,61	367,3
3.02	WC	20	3,60	-0,9
3.03	Koupelna	24	4,60	176,8
3.04	Pokoj	20	21,72	638,4
3.05	Pokoj	20	23,94	764,6
Celkem				2654
Byt č. 3				
2.17	Zádveří	20	6,20	89,1
2.18	Sklad	20	8,00	100,1
2.19	Předsín se schodištěm	20	10,20	30,2
2.20	WC	20	1,80	-17,0
2.21	Koupelna	24	2,70	106,0
2.22	Obývací pokoj s kuchyňským koutem	20	22,32	488,0



3.07	Chodba se schodištěm	20	21,61	367,3
3.08	WC	20	3,60	-0,9
3.09	Koupelna	24	4,60	176,8
3.10	Pokoj	20	21,72	638,4
3.11	Pokoj	20	24,37	853,6
Celkem				2832
Byt č. 4				
2.23	Zádveří	20	4,00	77,4
2.24	Předsín	20	11,21	28,3
2.25	Pokoj	20	15,12	435,5
2.26	Koupelna	24	4,20	206,7
2.27	WC	20	2,10	24,6
2.28	Pokoj	20	12,25	213,5
2.29	Obývací pokoj s kuchyňským koutem	20	19,91	659,6
Celkem				1646

\* Vypočtená tepelná ztráta místností větraných nuceně, se zpětným ziskem tepla z odpadního vzduchu, je součtem tepelných ztrát prostupem konstrukcemi a infiltrací. Tepelné ztráty větráním jsou zahrnuty ve výpočtu výkonu ohřívače vzduchu jednotlivých vzduchotechnických jednotek. Teplota přiváděného vzduchu do místností nebude nižší, než návrhová teplota vnitřního vzduchu.

Celková roční potřeba energie na vytápění bytového je vypočtena na 51,71 MWh/rok, roční potřeba tepla na ohřev vody je vypočtena na 11,16 MWh/rok. Uvedené hodnoty jsou převzaty z příloženého průkazu energetické náročnosti budov, který je kompletní v příloze č. 5.

## Charakteristika zdroje tepla

Pro vytápění a ohřev teplé vody je pro potřeby objektu navržen kondenzační plynový kotel Viessmann Vitodens 200-W [29] o jmenovitém výkonu 19 kW. Kotel je vybaven hořákem MatriX s modulací výkonu v poměru 1:17 - od 1,9 kW do 19 kW.

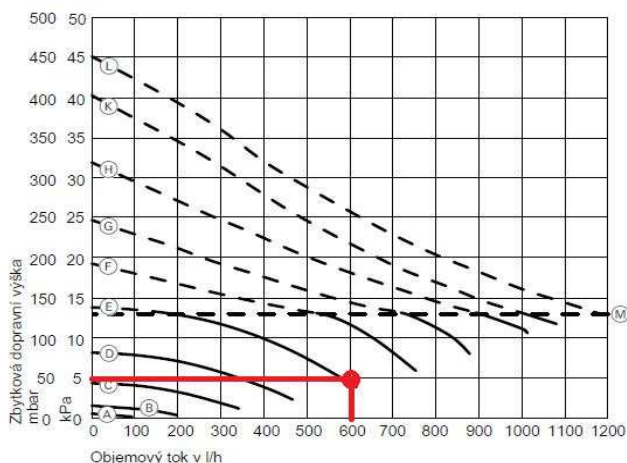
Příprava teplé vody bude probíhat v externím nepřímotopném zásobníku teplé vody Regulus RBC 500HP [31] o objemu 509 l. K tomuto účelu bude za kotlem osazen třícestný zónový ventil, který bude řídit dodávku tepla do zásobníku. V zásobníku bude instalováno teplotní čidlo.

Rozměry kotle jsou 360x450x700mm (d x š x v). Kotel bude umístěn v prostoru místnosti č. 1.03 „Technická místnost“. Kotel je vybaven oběhovým čerpadlem s regulovatelnými otáčkami, membránovou expanzní nádobou o objemu 10 l. Ke kotli bude připojen pojistný ventil v místě určeném k připojení pojistného ventilu.

Kotel je vybaven vestavěnou regulací, která bude nastavena na ekvitermní řízení primárního topného okruhu. Normovaný stupeň využití navrženého kotle je 98%. Kompletní specifikace použitého kotle je uvedena v příloze č. 13

### Oběhové čerpadlo kotle

Hmotnostní průtok topné vody v primárním okruhu vytápění (od zdroje tepla po hlavní rozdělovač) je určen na základě hydraulického výpočtu pomocí výpočtového programu Techcon [54] na 603 kg/h při tlakové ztrátě primárního okruhu 5 669 Pa. Čerpadlo bude nastaveno na konstantní průtok na stupeň F (60% čerpacího výkonu čerpadla).



Obrázek 1 - charakteristika oběhové čerpadla kotle se zaznačením pracovního bodu, zdroj technický list zdroje tepla [29]

## **Armatury a jiné zařízení**

Na přívodním a vratném potrubí z/do kotle budou instalovány uzavírací armatury – kulové kohouty Giacomini R 250D DN32. Na vratném potrubí do kotle bude zároveň instalován kulový kohout s filtrem s magnetickým odlučovačem Regulus Magnet Filterball DN32. Na přívodním potrubí z kotle bude umístěn třicestný zónový ventil Regulus LK 525 DN 32. Zónový ventil bude zajišťovat rozdělení topného výkonu mezi otopnou soustavu a zásobníkový ohřívač vody. Na jednotlivých topných větvích budou instalovány uzavírací armatury – kulové kohouty Giacomini R 250D DN 32. Na patě stoupacího potrubí číslo jedna budou instalovány vypouštěcí kohouty Giacomini R 608 DN 25. Případné úplné vypuštění systému bude provedeno vyfouknutím kompresorem.

## **Dopouštění otopné soustavy**

Dopouštění otopné soustavy bude řešeno pomocí automatické armatury pro dopouštění topné vody. Jedná se o armaturu Giacomini R150M, která bude napojena na rozvod pitné vody. Před dopouštěcí armaturou bude instalována zpětná klapka Giacomini R 60 DN 15, potrubní filtr Giacomini R74A DN 15 a uzavírací kulový kohout Giacomini R 250D DN 15. Plnicí tlak systému bude nastaven na hodnotu 120 – 190 kPa (min – max).

## **Zabezpečovací zařízení**

Zabezpečovací zařízení soustavy bude tvořit membránová expanzní nádoba o objemu 10 l (součástí plynového kotle), která bude doplněna o membránovou expanzní nádobu Meibes Flamco Flexcon C o objemu 35 l (minimální objem expanzní nádoby byl vypočten na 19 l). Celkový minimální objem expanzní nádoby (včetně integrované expanzní nádoby ve zdroji tepla) je 29 l. Tlak plynového polštáře v expanzní nádobě bude nastaven na hodnotu 100 kPa. Před doplňkovou expanzní nádobou bude instalován servisní ventil expanzní nádoby Regulus ventil pro expanzní nádoby 3/4“ MF DN20. Na zdroj tepla (plynový kondenzační kotel) bude instalován pojistný ventil o minimálním průřezu sedla 44 mm<sup>2</sup>, bude použit pojistný ventil Regulus Pojistný ventil G1/2“. Pojistný ventil bude nastaven na otevírací tlak 300 kPa.

Použité armatury a zařízení jsou od firmy Giacomini [45], Regulus [31] a Meibes [49].

Plyn bude do objektu dovezen plynovodní přípojkou z veřejného plynovodního rozvodu. Plynový kotel bude zavěšen na zdi ve výšce přibližně 1300 mm nad podlahou. Jedná se o plynový spotřebič typu C, spaliny a vzduch potřebný k hoření, bude do/z kotle dopraven pomocí koaxiálního kouřovodu nad střechu.

### **Charakteristika otopné soustavy**

Otopná soustava objektu je tvořena potrubními rozvody, otopnými tělesy, rozdělovači podlahového vytápění, uzavíracími armaturami, vypouštěcími armaturami a zabezpečovacími armaturami. Teplotní spád u zdroje tepla je dle hydraulického výpočtu 55/33,8°C. Otopná soustava je rozdělena v rozdělovači na pět topných okruhů. Bude použit rozdělovač topných okruhů Regulus HV70/125 [31]. Rozdělovač bude umístěn v prostoru místnosti 2.03 „Místnost údržby“. Každý topný okruh bude vybaven samostatným směšováním, čerpadlovou skupinou, měřicí a regulační technikou a zařízením pro měření spotřeby tepla.

Rozvodné potrubí otopné soustavy bude tvořeno z plastového potrubí Rehau Rautitan Flex [X]. Dimenze potrubí bude dle výkresové dokumentace. Plastové potrubí bude spojováno lisováním pomocí násuvných objímek. Ležaté potrubí bude ve vrstvě izolace konstrukce podlahy. Svislé vedení potrubí bude vedeno v drážce ve zdivu. U zdroje tepla a hlavního rozdělovače bude potrubí vedeno volně v závitových příchytkách. Potrubí vedena volně budou opatřena klip korýtky Rehau z pozinkované oceli [50]. Odvzdušnění soustavy bude řešeno přes jednotlivá otopná tělesa, kotel nebo automatické odvzdušňovací ventily Regulus odvzdušňovací ventil DN 15 [X], instalované na rozdělovačích podlahového vytápění. Vypouštění systému možné přes vypouštěcí ventily (bližší popis viz. kapitola charakteristika zdroje tepla).

Veškeré rozvodné potrubí bude opatřeno návlekovou tepelnou izolací na potrubí. Bude použita tepelná izolace Tubolit DG tloušťky:

- volně vedené potrubí s vnitřním průměrem do 20 mm, bude opatřeno tepelnou izolací tl. min. 20 mm
- volně vedené potrubí s vnitřním průměrem nad 20 mm, bude opatřeno tepelnou izolací tl. min. 30 mm
- potrubí vedené v konstrukci s vnitřním průměrem do 20 mm, bude opatřeno tepelnou izolací tl. min. 10 mm

- potrubí vedené v konstrukci s vnitřním průměrem nad 20 mm, bude opatřeno tepelnou izolací tl. min. 15 mm

### **Popis hlavního rozdělovače**

Hlavní rozdělovač topných okruhů Regulus HV 70/125 (5 okruhů) [31] bude umístěn v prostoru místnosti 2.03 „Místnost údržby“. Rozdělovač bude připojen na potrubí od zdroje tepla v připojovacích místech s vnitřním závitem DN 32. Před rozdělovačem budou na vstupním a výstupním potrubí instalovány kulové uzavírací kohouty Giacomini R 250D DN 32 [45]. Připojení jednotlivých topných okruhů z rozdělovače je řešeno vnějšími závitmi DN 25. Za připojením topných okruhů budou instalovány čerpadlové skupiny, uzavírací armatury, směšování, měřiče spotřeby, detailní popis je uveden v popisu jednotlivých topných okruhů. Na konci rozdělovače bude instalován vypouštěcí kohout Giacomini R 608 DN 20 [45].

Rozdělovač bude pracovat se vstupní teplotou od zdroje tepla 55°C. Celkový přenesený tepelný výkon rozdělovače bude 14,824 kW.

Rozdělovač bude instalován ve vodorovné poloze a bude připevněn na stěnu pomocí nástěnného držáku Regulus WK 80/160. Jedná se o sadu dvou kusů nástěnných držáků sloužících k montáži rozdělovače na stěnu.

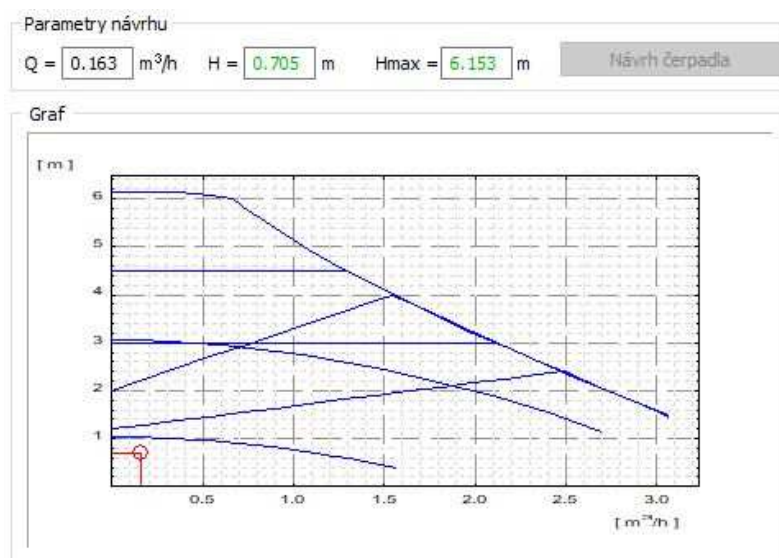
### **Popis topného okruhu č. 1**

Topný okruh č. 1 začíná na výstupu z rozdělovače, kde bude připojen na vnější závit DN 25. Tento topný okruh bude zajišťovat vytápění společných prostor a prostor technického zázemí prvního a druhého nadzemního podlaží. Bude se jednat o systém s otopnými tělesy s návrhovým teplotním spádem 55/45°C (výpočtová teplota při maximálním výkonu). Tepelný výkon vložený do tohoto topného okruhu bude 1,87 kW.

Rozvodné potrubí bude provedeno z plastového potrubí Rehau Rautitan Flex [50] dimenze, dle projektové dokumentace. Plastové potrubí bude spojováno lisováním pomocí násuvných objímek. Ležaté potrubí bude ve vrstvě izolace konstrukce podlahy. Svislé vedení potrubí bude vedeno v drážce ve zdivu.

Na topné větvi bude za připojením z rozdělovače instalován třicestný směšovací ventil DN 25 který je součástí čerpadlové skupiny Meibes MK [49]. Směšovací ventil bude přednastaven na výstupní teplotu 55°C (výpočtová teplota při maximálním výkonu). Součástí čerpadlové skupiny bude také oběhové čerpadlo topného okruhu

Grundfos Alpha 2L 25-60 [46]. Čerpadlo bude nastaveno na konstantní průtok, na stupeň otáček 1. Celková tlaková ztráta nejvzdálenější větve topného okruhu byla spočtena na 4,63 kPa při hmotnostním průtoku 163 kg/h.



Obrázek 2 - zaznačení pracovního bodu čerpadla okruhu UT1, zdroj výpočetní program Techcon [54]

Na vratné větvi budou instalovány armatury: (v pořadí od rozdělovače proti směru toku) zpětná klapka Giacomini R 60 DN 25, kulový kohout Giacomini R 250D DN 25, ultrazvukový měřič tepla Enbra Sharky 775 DN 15, kulový kohout s filtrem Regulus Magnet Filterball DN 15 a kulový kohout Giacomini R 250D DN 15.

K měření spotřeby tepla bude použit ultrazvukový měřič tepla Enbra Sharky 775 DN 15. Měřicí zařízení bude instalováno na vratné větvi v blízkosti hlavního rozdělovače. Toto měřicí zařízení bude měřit teplotu vratné vody a průtok okruhem. Pomocí kulového kohoutu s jímkou pro teplotní čidlo Enbra kulový ventil s jímkou DN 15 [30], instalovaném na přívodním potrubí za rozdělovačem, bude snímána vstupní teplota topné vody. Na základě těchto tří hodnot bude měřidlem dopočteno tepla spotřebované topným okruhem.

K distribuci tepla do prostoru budou použita desková otopná tělesa Radik výrobní řady Line. Výrobce uvedených otopných těles je firma Korado [42]. Budou použita tělesa typ 11 a 21 o stavební výšce 300, 400 a 500 mm. Otopná tělesa jsou od výroby opatřena integrovanou ventilovou vložkou. Tělesa budou na otopný systém připojena pomocí rohového připojovacího šroubení Heimeier Vekolux [34] DN 15, dvou kusů svěrných šroubení Heimeier pro měděné potrubí s vnitřním závitem G 3/4“, dvou kusů kolenových připojovacích garnitur Rehau Rautitan 16/250, dvou kusů

násuvných objímek Rehau Rautitan PX 16 a dvou kusů vodících oblouků 90° 16/17. Otopná tělesa budou opatřena odvzdušňovacími ventily.

K vyregulování soustavy bude provedeno nastavení regulačních armatur na otopných těles dle hodnot vypočtených v hydraulickém výpočtu. Těmito armaturami bude nastaven průtok topné vody otopnými tělesy. Regulace výkonu topných těles bude řízena centrálně pro celý prostor v závislosti na teplotě v referenční místnosti. V prostoru místnosti č. 1.01 „Zádveří s chodbou a schodištěm“ bude umístěno prostorové teplotní čidlo Siemens QAA 24 [51].

*Tabulka 3- tabulka otopných těles použitých v projektu, zdroj vlastní*

MÍSTNOST	TYP	ROZMĚRY (v/d) [mm]	VÝKON [W]	NASTAVENÍ REGULAČNÍCH PRVKŮ
1.01	RADIK 11 LINE VK	400 / 1000	431	2,10 (kv=0,229)
1.01	RADIK 11 LINE VK	400 / 1000	431	2,10 (kv=0,229)
1.03	RADIK 21 LINE VK	500 / 700	463	2,10 (kv=0,229)
2.01	RADIK 11 LINE VK	300 / 800	271	1,00 (kv=0,130)
2.01	RADIK 11 LINE VK	300 / 800	271	1,00 (kv=0,130)

Výpočet dimenzí jednotlivých větví okruhu jsou uvedeny v příloze č. 8

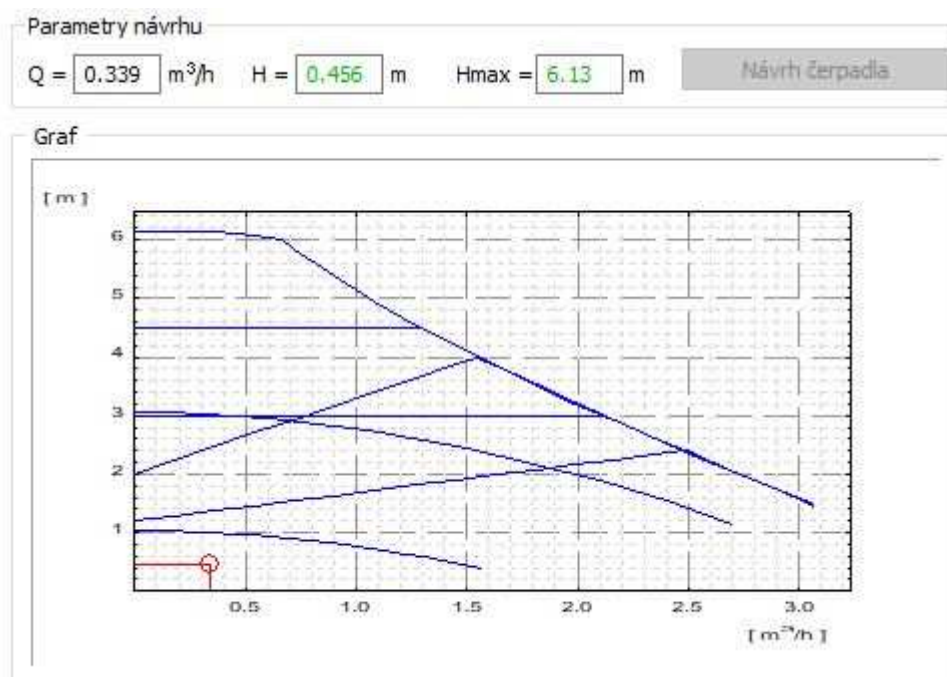
## **Popis topného okruhu č. 2**

Topný okruh číslo 2 začíná na výstupu z rozdělovače, kde bude připojen na vnější zavít DN 25. Tento topný okruh bude zajišťovat vytápění bytové jednotky č. 4. Bude se jednat o systém podlahového vytápění se systémovou deskou Rehau Varionova 11 [50]. V prostoru bytu bude umístěn rozdělovač topných okruhů podlahového vytápění Rehau HKV-D 5 [50]. Rozdělovač podlahového vytápění bude pracovat se vstupní teplotou topné vody 35°C (výpočtová teplota při maximálním výkonu). Tepelný výkon vložený do tohoto topného okruhu bude 2,51 kW.

Rozvodné potrubí bude provedeno z plastového potrubí Rehau Rautitan Flex [50] dimenze, dle projektové dokumentace. Plastové potrubí bude spojováno lisováním

pomocí násuvných objímek. Ležaté potrubí bude ve vrstvě izolace konstrukce podlahy. Svislé vedení potrubí bude vedeno v drážce ve zdivu. Potrubí podlahové vytápění bude provedeno z plastového potrubí Rehau Rautherm S [50] DN 13. Potrubí podlahového vytápění bude kladeno na systémovou desku Rehau Varionova 11. Pod systémovou deskou bude uložena tepelná izolace dle skladby podlahy (viz. výkresová část projektové dokumentace).

Na topné větvi bude za připojením z hlavního rozdělovače instalován třicestný směšovací ventil DN 25 který je součástí čerpadlové skupiny Meibes MK [49]. Směšovací ventil bude přednastaven na výstupní teplotu 35°C (výpočtová teplota při maximálním výkonu). Hmotnostní průtok primární větve bude při nastavené výstupní teplotě směšování 81,9 kg/h. Součástí čerpadlové skupiny bude také oběhové čerpadlo topného okruhu Grundfos Alpha 2L 25-60 [46]. Čerpadlo bude nastaveno na konstantní průtok, na stupeň otáček 1. Celková tlaková ztráta nejvzdálenější větve topného okruhu byla spočtena na 4,62 kPa při hmotnostním průtoku 339 kg/h.



Obrázek 3 - zaznačení pracovního bodu čerpadla okruhu UT2, zdroj výpočetní program Techcon [54]

Na vratné větvi budou instalovány armatury: (v pořadí od rozdělovače proti směru toku) zpětná klapka Giacomini R 60 DN 25, kulový kohout Giacomini R 250D DN 25, ultrazvukový měřič tepla Enbra Sharky 775 DN 15, kulový kohout s filtrem Regulus Magnet Filterball DN 25 a kulový kohout Giacomini R 250D DN 25.



K měření spotřeby tepla bude použit ultrazvukový měřič tepla Enbra Sharky 775 DN 15. Měřicí zařízení bude instalováno na vratné větvi v blízkosti hlavního rozdělovače. Toto měřicí zařízení bude měřit teplotu vratné vody a průtok okruhem. Pomocí kulového kohoutu s jímkou pro teplotní čidlo Enbra kulový ventil s jímkou DN 25 [30], instalovaném na přívodním potrubí za rozdělovačem, bude snímána vstupní teplota topné vody. Na základě těchto tří hodnot bude měřidlem dopočteno tepla spotřebované topným okruhem.

Distribuce tepla do prostoru bude zajišťována systémem podlahového vytápění. V prostoru místnosti č. 2.23 „Zádveří“ bude instalován rozdělovač topných okruhů podlahové vytápění Rehau HKV-D 5 [50] se skříní na omítku typ AP 605. V bytě bude umístěno celkem pět topných okruhů podlahového vytápění. K nastavení průtoků jednotlivých okruhů podlahového vytápění budou sloužit ventily obsažené ve sběrači. Tyto ventily budou nastaveny na vypočtené hodnoty průtoků. Rozdělovač je za tímto účelem vybaven průtokoměry. Součástí rozdělovače podlahového vytápění budou kulové kohouty Giacomini R 250D DN 25 a automatické odvzdušňovací ventily Regulus DN 15. Jednotlivé vstupní a výstupní úseky smyček budou izolovány pěnovou návlekovou tepelnou izolací tl. min. 10 mm. Každý okruh podlahového vytápění bude tvořit samostatný dilatační celek. Jednotlivé dilatační celky budou od sebe odděleny dilatační spárou. Před potrubím z jednoho dilatačního celku do druhého bude opatřen chráničkou délky min. 0,5 m.

Tabulka 4 - tabulka topných okruhů UT2, zdroj vlastní

ČÍSLO OKRUHU	VYTÁPĚNÁ MÍSTNOST	VÝKON OKRUHU [W]	DÉLKA POTRUBÍ [m]	NASTAVENÍ VENTILU ROZDĚLOVAČE
1	2.29 Obývací pokoj s kuchyň. koutem	315	62,1	0,60
2	2.29 Obývací pokoj s kuchyň. koutem	331	68,1	0,95
3	2.28 Pokoj	400	68,0	0,85
4	2.26 Koupelna	175	94,5	2,25
5	2.25 Pokoj	481	83,4	2,50

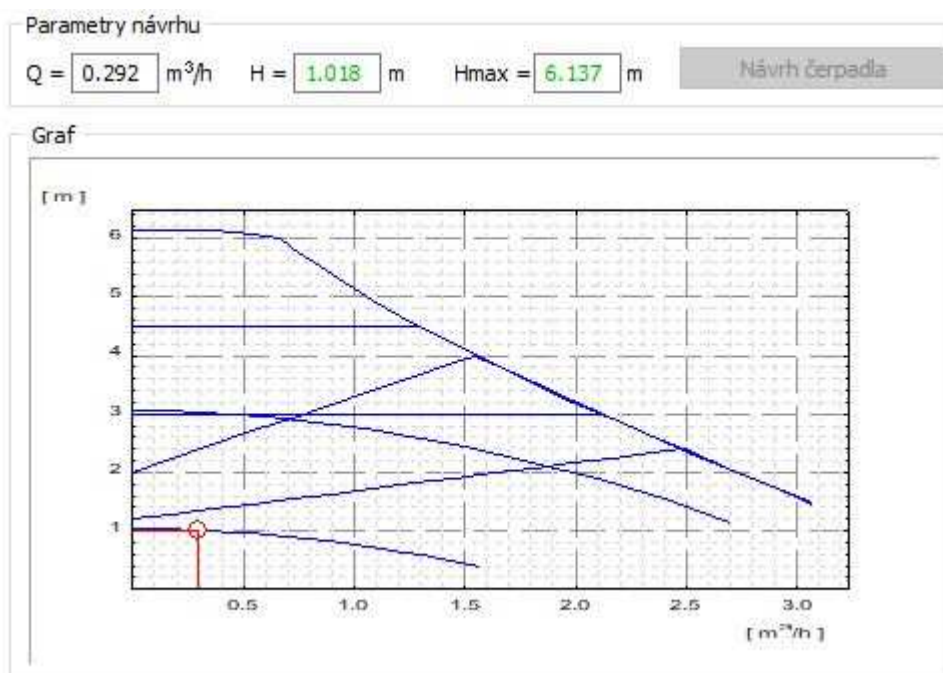
Výpočet podlahového vytápění – výkony jednotlivých okruhů podlahového vytápění, nastavení regulačních prvků apod. jsou uvedeny v příloze č. 9

### Popis topného okruhu č. 3

Topný okruh číslo 3 začíná na výstupu z rozdělovače, kde bude připojen na vnější zavít DN 25. Tento topný okruh bude zajišťovat vytápění bytové jednotky č. 1. Bude se jednat o systém podlahového vytápění se systémovou deskou Rehau Varionova 11 [50]. V prostoru bytu bude umístěn rozdělovač topných okruhů podlahového vytápění Rehau HKV-D 4 [50]. Rozdělovač podlahového vytápění bude pracovat se vstupní teplotou topné vody 35°C (výpočtová teplota při maximálním výkonu). Tepelný výkon vložený do tohoto topného okruhu bude 2,38 kW.

Rozvodné potrubí bude provedeno z plastového potrubí Rehau Rautitan Flex [50] dimenze, dle projektové dokumentace. Plastové potrubí bude spojováno lisováním pomocí násuvných objímek. Ležaté potrubí bude ve vrstvě izolace konstrukce podlahy. Svislé vedení potrubí bude vedeno v drážce ve zdivu. Potrubí podlahové vytápění bude provedeno z plastového potrubí Rehau Rautherm S [50] DN 13. Potrubí podlahového vytápění bude kladeno na systémovou desku Rehau Varionova 11. Pod systémovou deskou bude uložena tepelná izolace dle skladby podlahy (viz. výkresová část projektové dokumentace).

Na topné větvi bude za připojením z hlavního rozdělovače instalován třicestný směšovací ventil DN 25 který je součástí čerpadlové skupiny Meibes MK [49]. Směšovací ventil bude přednastaven na výstupní teplotu 35°C (výpočtová teplota při maximálním výkonu). Hmotnostní průtok primární větve bude při nastavené výstupní teplotě směšování 75,6 kg/h. Součástí čerpadlové skupiny bude také oběhové čerpadlo topného okruhu Grundfos Alpha 2L 25-60 [46]. Čerpadlo bude nastaveno na konstantní průtok, na stupeň otáček 1. Celková tlaková ztráta nejvzdálenější větve topného okruhu byla spočtena na 10,24 kPa při hmotnostním průtoku 292 kg/h.



Obrázek 4 - zaznačení pracovního bodu čerpadla okruhu UT3, zdroj výpočetní program Techcon [54]

Na vratné větvi budou instalovány armatury: (v pořadí od rozdělovače proti směru toku) zpětná klapka Giacomini R 60 DN 20, kulový kohout Giacomini R 250D DN 20, ultrazvukový měřič tepla Enbra Sharky 775 DN 15, kulový kohout s filtrem Regulus Magnet Filterball DN 20 a kulový kohout Giacomini R 250D DN 20.

K měření spotřeby tepla bude použit ultrazvukový měřič tepla Enbra Sharky 775 DN 15. Měřicí zařízení bude instalováno na vratné větvi v blízkosti hlavního rozdělovače. Toto měřicí zařízení bude měřit teplotu vratné vody a průtok okruhem. Pomocí kulového kohoutu s jímkou pro teplotní čidlo Enbra kulový ventil s jímkou DN 20 [30], instalovaném na přívodním potrubí za rozdělovačem, bude snímána vstupní teplota topné vody. Na základě těchto tří hodnot bude měřidlem dopočteno tepla spotřebované topným okruhem.

Distribuce tepla do prostoru bude zajišťována systémem podlahového vytápění. V prostoru místnosti č. 2.05 „Sklad“ bude instalován rozdělovač topných okruhů podlahové vytápění Rehau HKV-D 4 [50] se skříní na omítku typ AP 605. V bytě budou umístěny celkem čtyři topné okruhy podlahového vytápění. K nastavení průtoků jednotlivých okruhů podlahového vytápění budou sloužit ventily obsažené ve sběrači. Tyto ventily budou nastaveny na vypočtené hodnoty průtoků. Rozdělovač je za tímto účelem vybaven průtokoměry. Součástí rozdělovače podlahového vytápění budou kulové kohouty Giacomini R 250D DN 20 a automatické odvzdušňovací ventily Regulus DN 15. Jednotlivé vstupní a výstupní úseky smyček budou izolovány pěnovou náplekovou tepelnou izolací tl. min. 10 mm. Každý okruh podlahového vytápění bude tvořit samostatný dilatační celek. Jednotlivé dilatační celky budou od sebe odděleny dilatační spárou. Před potrubí z jednoho dilatačního celku do druhého bude opatřen chráničkou délky min. 0,5 m.

Tabulka 5 - tabulka topných okruhů UT3, zdroj vlastní

ČÍSLO OKRUHU	VYTÁPĚNÁ MÍSTNOST	VÝKON OKRUHU [W]	DÉLKA POTRUBÍ [m]	NASTAVENÍ VENTILU ROZDĚLOVAČE
1	2.10 Obývací pokoj s kuchyň. koutem	432	89,5	0,28
2	2.10 Obývací pokoj s kuchyň. koutem	510	91,1	0,60
3	2.09 + 2.08 Koupelna + WC	297	85,8	2,50
4	2.07 Pokoj	545	85,1	0,45

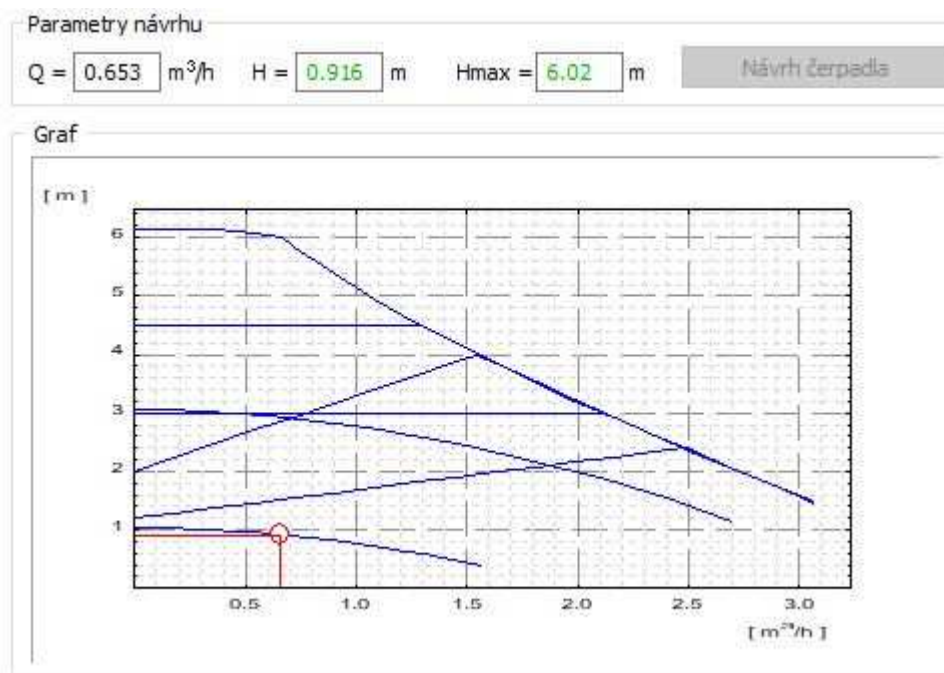
Výpočet podlahového vytápění – výkony jednotlivých okruhů podlahového vytápění, nastavení regulačních prvků apod. jsou uvedeny v příloze č. 9.

#### **Popis topného okruhu č. 4**

Topný okruh číslo 4 začíná na výstupu z rozdělovače, kde bude připojen na vnější zavít DN 25. Tento topný okruh bude zajišťovat vytápění bytové jednotky č. 3. Bude se jednat o systém podlahového vytápění se systémovou deskou Rehau Varionova 11 [50]. V prostoru bytu budou umístěny dva rozdělovače topných okruhů podlahového vytápění. Jeden rozdělovač bude umístěn ve druhém nadzemním podlaží a druhý ve třetím nadzemním podlaží. Rozdělovače podlahového vytápění budou pracovat se vstupní teplotou topné vody 35°C (výpočtová teplota při maximálním výkonu). Tepelný výkon vložený do tohoto topného okruhu bude 3,97 kW.

Rozvodné potrubí bude provedeno z plastového potrubí Rehau Rautitan Flex [50] dimenze, dle projektové dokumentace. Plastové potrubí bude spojováno lisováním pomocí násuvných objímek. Ležaté potrubí bude ve vrstvě izolace konstrukce podlahy. Svislé vedení potrubí bude vedeno v drážce ve zdivu. Potrubí podlahové vytápění bude provedeno z plastového potrubí Rehau Rautherm S [50] DN 13. Potrubí podlahového vytápění bude kladeno na systémovou desku Rehau Varionova 11. Pod systémovou deskou bude uložena tepelná izolace dle skladby podlahy (viz. výkresová část projektové dokumentace).

Na topné větvi bude za připojením z hlavního rozdělovače instalován třicestný směšovací ventil DN 25 který je součástí čerpadlové skupiny Meibes MK [49]. Směšovací ventil bude přednastaven na výstupní teplotu 35°C (výpočtová teplota při maximálním výkonu). Hmotnostní průtok primární větve bude při nastavené výstupní teplotě směšování 135,3 kg/h. Součástí čerpadlové skupiny bude také oběhové čerpadlo topného okruhu Grundfos Alpha 2L 32-60 [46]. Čerpadlo bude nastaveno na konstantní průtok, na stupeň otáček 1. Celková tlaková ztráta nejvzdálenější větve topného okruhu byla spočtena na 6,94 kPa při hmotnostním průtoku 653 kg/h.



Obrázek 5 - zaznačení pracovního bodu čerpadla okruhu UT4, zdroj výpočetní program Techcon [54]

Na vratné větvi budou instalovány armatury: (v pořadí od rozdělovače proti směru toku) zpětná klapka Giacomini R 60 DN 32, kulový kohout Giacomini R 250D DN 32, ultrazvukový měřič tepla Enbra Sharky 775 DN 15, kulový kohout s filtrem Regulus Magnet Filterball DN 32 a kulový kohout Giacomini R 250D DN 32.

K měření spotřeby tepla bude použit ultrazvukový měřič tepla Enbra Sharky 775 DN 15. Měřicí zařízení bude instalováno na vratné větvi v blízkosti hlavního rozdělovače. Toto měřicí zařízení bude měřit teplotu vratné vody a průtok okruhem. Pomocí kulového kohoutu s jímkou pro teplotní čidlo Enbra kulový ventil s jímkou DN 32 [30], instalovaném na přívodním potrubí za rozdělovačem, bude snímána vstupní teplota topné vody. Na základě těchto tří hodnot bude měřidlem dopočteno tepla spotřebované topným okruhem.

Distribuce tepla do prostoru bude zajišťována systémem podlahového vytápění. V prostoru místnosti č. 2.18 „Sklad“ bude instalován rozdělovač topných okruhů podlahové vytápění Rehau HKV-D 3 [50] se skříní na omítku typ AP 605. Tento rozdělovač bude obsluhovat prostory bytu ve druhém nadzemním podlaží. V tomto podlaží budou umístěny celkem tři topné okruhy podlahového vytápění. Součástí rozdělovače podlahového vytápění budou kulové kohouty Giacomini R 250D DN 15 a automatické odvzdušňovací ventily Regulus DN 15. K vyrovnání tlakové ztráty mezi rozdělovačem podlahového vytápění v druhém nadzemním podlaží a rozdělovačem

podlahového vytápění ve třetím nadzemním podlaží, bude na vratném potrubí z rozdělovače v druhém nadzemním podlaží instalován vyvažovací ventil Heimeier STAD DN 15 [34]. Vyvažovací ventil bude nastaven na hodnotu 2,90 ( $k_v = 1,266$ ), vypočtenou hydraulickým výpočtem [54]. Celkový hmotnostní průtok rozdělovačem podlahového vytápění druhého nadzemního podlaží je vypočten na 223,4 kg/h, celkový výkon předaný rozdělovačem je navržen na 1,39 kW.

Tabulka 6 - tabulka topných okruhů UT4 – rozdělovač ve 2.NP, zdroj vlastní

ČÍSLO OKRUHU	VYTÁPĚNÁ MÍSTNOST	VÝKON OKRUHU [W]	DÉLKA POTRUBÍ [m]	NASTAVENÍ VENTILU ROZDĚLOVAČE
1	2.21 + 2.20 + 2.17 Koupelna + WC + Zádveří	186	57,2	2,50
2	2.22 Obývací pokoj s kuchyň. koutem	336	59,0	1,05
3	2.22 Obývací pokoj s kuchyň. koutem	344	59,3	1,30

V prostoru místnosti 3.07 „Chodba se schodištěm“ bude umístěn rozdělovač topných okruhů Rehau HKV-D 6 [50] se skříní na omítku typ AP 805. Tento rozdělovač podlahového vytápění bude obsluhovat prostory bytu ve třetím nadzemním podlaží. Přenos tepla bude zajišťován celkem šesti topnými okruhy podlahového vytápění. Součástí rozdělovače podlahového vytápění budou kulové kohouty Giacomini R 250D DN 25 a automatické odvzdušňovací ventily Regulus DN 15. Celkový hmotnostní průtok rozdělovačem podlahového vytápění druhého nadzemního podlaží je vypočten na 426 kg/h, celkový výkon předaný rozdělovačem je navržen na 2,58 kW.

Tabulka 7 - tabulka topných okruhů UT4 – rozdělovač ve 3.NP, zdroj vlastní

ČÍSLO OKRUHU	VYTÁPĚNÁ MÍSTNOST	VÝKON OKRUHU [W]	DÉLKA POTRUBÍ [m]	NASTAVENÍ VENTILU ROZDĚLOVAČE
1	3.09 Koupelna	98	62,1	0,35
2	3.07 Chodba se schodištěm	374	54,4	0,32
3	3.10 Pokoj	377	64,6	0,38
4	3.10 Pokoj	385	69,1	0,38
5	3.11 Pokoj	434	62,6	0,35
6	3.11 Pokoj	438	60,0	0,38

K nastavení průtoků jednotlivých okruhů podlahového vytápění budou sloužit ventily obsažené ve sběrači. Tyto ventily budou nastaveny na vypočtené hodnoty průtoků. Rozdělovač je za tímto účelem vybaven průtokoměry. Jednotlivé vstupní a výstupní úseky smyček budou izolovány penovou návlekovou tepelnou izolací tl. min. 10 mm. Každý okruh podlahového vytápění bude tvořit samostatný dilatační celek. Jednotlivé dilatační celky budou od sebe odděleny dilatační spárrou. Před potrubí z jednoho dilatačního celku do druhého bude opatřen chráničkou délky min. 0,5 m.

Výpočet podlahového vytápění – výkony jednotlivých okruhů podlahového vytápění, nastavení regulačních prvků apod. jsou uvedeny v příloze č. 9.

### **Popis topného okruhu č. 5**

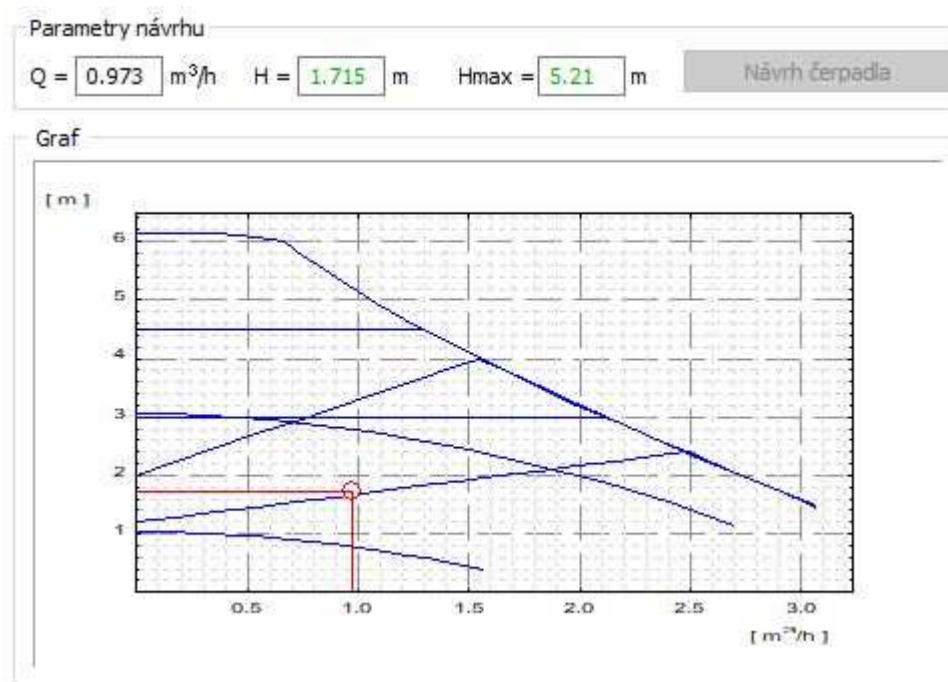
Topný okruh číslo 5 začíná na výstupu z rozdělovače, kde bude připojen na vnější zavít DN 25. Tento topný okruh bude zajišťovat vytápění bytové jednotky č. 2. Bude se jednat o systém podlahového vytápění se systémovou deskou Rehau Varionova 11 [50]. V prostoru bytu budou umístěny dva rozdělovače topných okruhů podlahového vytápění. Jeden rozdělovač bude umístěn ve druhém nadzemním podlaží a druhý ve třetím nadzemním podlaží. Rozdělovače podlahového vytápění budou



pracovat se vstupní teplotou topné vody 35°C (výpočtová teplota při maximálním výkonu). Tepelný výkon vložený do tohoto topného okruhu bude 4,10 kW.

Rozvodné potrubí bude provedeno z plastového potrubí Rehau Rautitan Flex [50] dimenze, dle projektové dokumentace. Plastové potrubí bude spojováno lisováním pomocí násuvných objímek. Ležaté potrubí bude ve vrstvě izolace konstrukce podlahy. Svislé vedení potrubí bude vedeno v drážce ve zdivu. Potrubí podlahové vytápění bude provedeno z plastového potrubí Rehau Rautherm S [50] DN 13. Potrubí podlahového vytápění bude kladeno na systémovou desku Rehau Varionova 11. Pod systémovou deskou bude uložena tepelná izolace dle skladby podlahy (viz. výkresová část projektové dokumentace).

Na topné větvi bude za připojením z hlavního rozdělovače instalován třicestný směšovací ventil DN 25 který je součástí čerpadlové skupiny Meibes MK [49]. Směšovací ventil bude přednastaven na výstupní teplotu 35°C (výpočtová teplota při maximálním výkonu). Hmotnostní průtok primární větve bude při nastavené výstupní teplotě směšování 149,3 kg/h. Součástí čerpadlové skupiny bude také oběhové čerpadlo topného okruhu Grundfos Alpha 2L 32-60 [46]. Čerpadlo bude nastaveno na konstantní průtok, na stupeň otáček 1. Celková tlaková ztráta nejvzdálenější větve topného okruhu byla spočtena na 15,64 kPa při hmotnostním průtoku 973 kg/h.



Obrázek 6 -- zaznačení pracovního bodu čerpadla okruhu UT5, zdroj výpočetní program Techcon [54]

Na vratné větvi budou instalovány armatury: (v pořadí od rozdělovače proti směru toku) zpětná klapka Giacomini R 60 DN 32, kulový kohout Giacomini R 250D DN 32, ultrazvukový měřič tepla Enbra Sharky 775 DN 15, kulový kohout s filtrem Regulus Magnet Filterball DN 32 a kulový kohout Giacomini R 250D DN 32.

K měření spotřeby tepla bude použit ultrazvukový měřič tepla Enbra Sharky 775 DN 15. Měřicí zařízení bude instalováno na vratné větvi v blízkosti hlavního rozdělovače. Toto měřicí zařízení bude měřit teplotu vratné vody a průtok okruhem. Pomocí kulového kohoutu s jímkou pro teplotní čidlo Enbra kulový ventil s jímkou DN 32 [30], instalovaném na přívodním potrubí za rozdělovačem, bude snímána vstupní teplota topné vody. Na základě těchto tří hodnot bude měřidlem dopočteno tepla spotřebované topným okruhem.

Distribuce tepla do prostoru bude zajišťována systémem podlahového vytápění.

V prostoru místnosti č. 2.12 „Sklad“ bude instalován rozdělovač topných okruhů podlahové vytápění Rehau HKV-D 3 [50] se skříní na omítku typ AP 605. Tento rozdělovač bude obsluhovat prostory bytu ve druhém nadzemním podlaží. V tomto podlaží budou umístěny celkem tři topné okruhy podlahového vytápění. Součástí rozdělovače podlahového vytápění budou kulové kohouty Giacomini R 250D DN 15 a automatické odvzdušňovací ventily Regulus DN 15. K vyrovnání tlakové ztráty mezi rozdělovačem podlahového vytápění v druhém nadzemním podlaží a rozdělovačem podlahového vytápění ve třetím nadzemním podlaží, bude na vratném potrubí z rozdělovače v druhém nadzemním podlaží instalován vyvažovací ventil Heimeier STAD DN 15 [34]. Vyvažovací ventil bude nastaven na hodnotu 3,25 ( $k_v = 1,630$ ), vypočtenou hydraulickým výpočtem [54]. Celkový hmotnostní průtok rozdělovačem podlahového vytápění druhého nadzemního podlaží je vypočten na 287,2 kg/h, celkový výkon předaný rozdělovačem je navržen na 1,32 kW.

Tabulka 8 - tabulka topných okruhů UT5 – rozdělovač ve 2.NP, zdroj vlastní

ČÍSLO OKRUHU	VYTÁPĚNÁ MÍSTNOST	VÝKON OKRUHU [W]	DÉLKA POTRUBÍ [m]	NASTAVENÍ VENTILU ROZDĚLOVAČE
1	2.15 + 2.14 + 2.11 Koupelna + WC + Zádveří	205	55,6	2,50
2	2.16 Obývací pokoj s kuchyň. koutem	353	57,3	0,45
3	2.16 Obývací pokoj s kuchyň. koutem	361	59,0	0,42

V prostoru místnosti 3.01 „Chodba se schodištěm“ bude umístěn rozdělovač topných okruhů Rehau HKV-D 6 [50] se skříní na omítku typ AP 805. Tento rozdělovač podlahového vytápění bude obsluhovat prostory bytu ve třetím nadzemním podlaží. Přenos tepla bude zajišťován celkem šesti topnými okruhy podlahového vytápění. Součástí rozdělovače podlahového vytápění budou kulové kohouty Giacomini R 250D DN 25 a automatické odvzdušňovací ventily Regulus DN 15. Celkový hmotnostní průtok rozdělovačem podlahového vytápění druhého nadzemního podlaží je vypočten na 684 kg/h, celkový výkon předaný rozdělovačem je navržen na 2,78 kW.

Tabulka 9 - tabulka topných okruhů UT5 – rozdělovač ve 3.NP, zdroj vlastní

ČÍSLO OKRUHU	VYTÁPĚNÁ MÍSTNOST	VÝKON OKRUHU [W]	DÉLKA POTRUBÍ [m]	NASTAVENÍ VENTILU ROZDĚLOVAČE
1	3.03 Koupelna	102	62,4	0,70
2	3.01 Chodba se schodištěm	396	59,7	0,75
3	3.04 Pokoj	408	64,6	0,65
4	3.04 Pokoj	420	69,2	0,65
5	3.05 Pokoj	469	61,6	0,70
6	3.05 Pokoj	470	59,0	0,70

K nastavení průtoků jednotlivých okruhů podlahového vytápění budou sloužit ventily obsažené ve sběrači. Tyto ventily budou nastaveny na vypočtené hodnoty průtoku. Rozdělovač je za tímto účelem vybaven průtokoměry. Jednotlivé vstupní a výstupní úseky smyček budou izolovány penovou návlekovou tepelnou izolací tl. min. 10 mm. Každý okruh podlahového vytápění bude tvořit samostatný dilatační celek. Jednotlivé dilatační celky budou od sebe odděleny dilatační spárrou. Před potrubí z jednoho dilatačního celku do druhého bude opatřen chráničkou délky min. 0,5 m.

Výpočet podlahového vytápění – výkony jednotlivých okruhů podlahového vytápění, nastavení regulačních prvků apod. jsou uvedeny v příloze č. 9.

### **Regulace otopné soustavy**

Pro objekt bytového domu s garážemi je navržena regulace podle venkovní teploty, se zpětnou vazbou na vnitřní teplotu. K tomuto účelu bude v exteriéru na severní fasádě instalováno teplotní čidlo Siemens QAC 34/101 [51]. V interiéru bude použito prostorové teplotní čidlo Siemens QAA 24 [51], instalované v prostoru místnosti č. 1.01, které bude regulovat výkon otopných těles ve společných prostorech. V bytových jednotkách budou v referenčních místnostech instalovány prostorové

termostaty Elektrobock PT 21 [48], pomocí nichž bude umožněna regulace teploty v jednotlivých bytových jednotkách.

Výstupní teplota ze zdroje tepla bude řízena způsobem ekvitermní regulace s vazbou na požadavky otopné soustavy (jednotlivých topných okruhů).

### **Podmínky uvedení do provozu otopné soustavy**

#### **TOPNÁ SOUSTAVA**

Montáž a uvedení topné soustavy do provozu se řídí ČSN 06 0310 [25]. Montážní práce musí provádět osoba s osvědčením o zácvičování. Po dokončení montáže zajistí zhotovitel provedení zkoušky těsnosti instalovaného zařízení. Zkoušku provede přetlakem vody minimálně 6 bar. Kontrolu těsnosti provede jednak prohlídkou zařízení a jednak poklesem zkušebního přetlaku. Zkouška vyhoví, pokud není zjištěn únik a neklesne zkušební přetlak.

#### **TOPNÁ ZKOUŠKA**

Uvedení topné teplovodní soustavy do provozu spočívá zejména v provedení zkoušky těsnosti a v provedení dilatační a topné zkoušky dle ČSN 06 0310 [25]. Dilatační zkouška se provede dvojnásobným ohřátím soustavy na nejvyšší pracovní teplotu a jejím ochlazením. Při zkoušce nesmí být zjištěny netěsnosti ani jiné závady. Součástí topné zkoušky bude i dvojnásobný proplach soustavy ohřátou topnou vodou. Topná zkouška systému ústředního vytápění bude provedena v rozsahu 24 hod.

#### **Příprava teplé vody**

Pro potřeby ohřevu vody pro objekt bytového domu s garážemi bude v prostoru místnosti č. 1.03 „Technická místnost“ instalován nepřímotopný zásobníkový ohřívač Regulus RBC 500HP o celkovém objemu 509 l. Zásobník je od výroby opatřen tepelnou izolací. Zdrojem tepla pro ohřev vody bude plynový kondenzační kotel Viessmann Vitodens 200-W o jmenovitém výkonu 19 kW. Zásobníkový ohřívač bude ke zdroji tepla připojen přes třicestný zónový ventil Regulus LK525 [31] DN 32 na přívodním potrubí. Ventil bude zajišťovat rozdělení tepelného výkonu mezi otopný systém a systému ohřevu vody. Zařízení bude nastaveno na přednostní ohřev vody. Požadovaná teplota vody v zásobníku bude nastavena na 60°C. Při vyšší teplotě hrozí riziko teplotní koroze a vznik tvrdých nánosů v zásobníku.

Zásobníkový ohřívač je vybaven integrovaným trubkovým výměníkem na který bude připojeno potrubí od zdroje tepla. Součástí zásobníku je také slot pro připojení elektrického topného tělesa. Do zásobníku bude osazeno elektrické topné těleso Regulus typ F [31] o výkonu 4,5 kW. Topné těleso je určeno pro napojení na fotovoltaickou elektrárnu. Topné těleso bude sloužit k ohřevu vody primárně v letních měsících, kdy lze očekávat přebytky elektrické energie z fotovoltaické elektrárny instalované na střeše objektu. Termostat instalovaný na topném tělese bude nastaven na teplotu 60°C. V případě nedostatku sluneční energie pro ohřev vody v zásobníku, bude voda ohřívána pomocí plynového kondenzačního kotle.

Přívod pitné studené vody do zásobníkového ohřívače bude v dolní části zásobníku. Před zásobníkovým ohřívačem bude instalován pojistný ventil s manometrem Regulus pojistný ventil G1/2“ [31] DN 15. Pojistný ventil bude nastaven na otevírací přetlak 600 kPa. Mezi zásobníkovým ohřívačem a pojistným ventilem nesmí být umístěna uzavírací armatura. Za pojistným ventilem bude instalována zpětná klapka Giacomini R 60 DN32, zkušební ventil – kulový kohout Giacomini R 250D DN 15, uzavírací armatury – kulové kohouty Giacomini R 250D DN32 a redukční ventil Regulus redukční ventil 1-4bar DN20. Redukční ventil bude nastaven na hodnotu 500 kPa.

Výstup teplé vody ze zásobníkového ohřívače bude opatřen termostatickým směšovacím ventilem Regulus TVmix G1“M [31], který bude nastaven na hodnotu 60°C. Ventil zajistí, aby na odběrných místech nebyla vyšší teplota, než nastavená a nedošlo tak k opaření uživatele.

Rozvody teplé vody budou doplněny potrubím cirkulace teplé vody. K tomuto účelu bude v blízkosti zásobníku instalováno na cirkulační potrubí cirkulační čerpadlo Regulus Comfort UP [31]. Specifikace výkonové třídy cirkulačního čerpadla bude upřesněna na základě výpočtu potrubní sítě rozvodu teplé vody a cirkulace, který není součástí této projektové dokumentace.

## Návrh zásobníkového ohřívače

Návrh zásobníkového ohřívače byl proveden podle normy ČSN 06 0320 [23].

Vstupní údaje:

- typ objektu: stavby pro bydlení (bytový dům)
- denní spotřeba teplé vody na osobu:  $V_{2P} = 0,082 \text{ m}^3/\text{per}$
- celkový počet osob: 14 osob
- vstupní teplota studené vody:  $t_1 = 10^\circ\text{C}$
- výstupní teplota teplé vody:  $t_2 = 60^\circ\text{C}$
- měrná tepelná kapacita vody:  $c = 1,163 \text{ kW/m}^3\text{K}$
- energetické ztráty přípravy TV:  $z = 0,3$

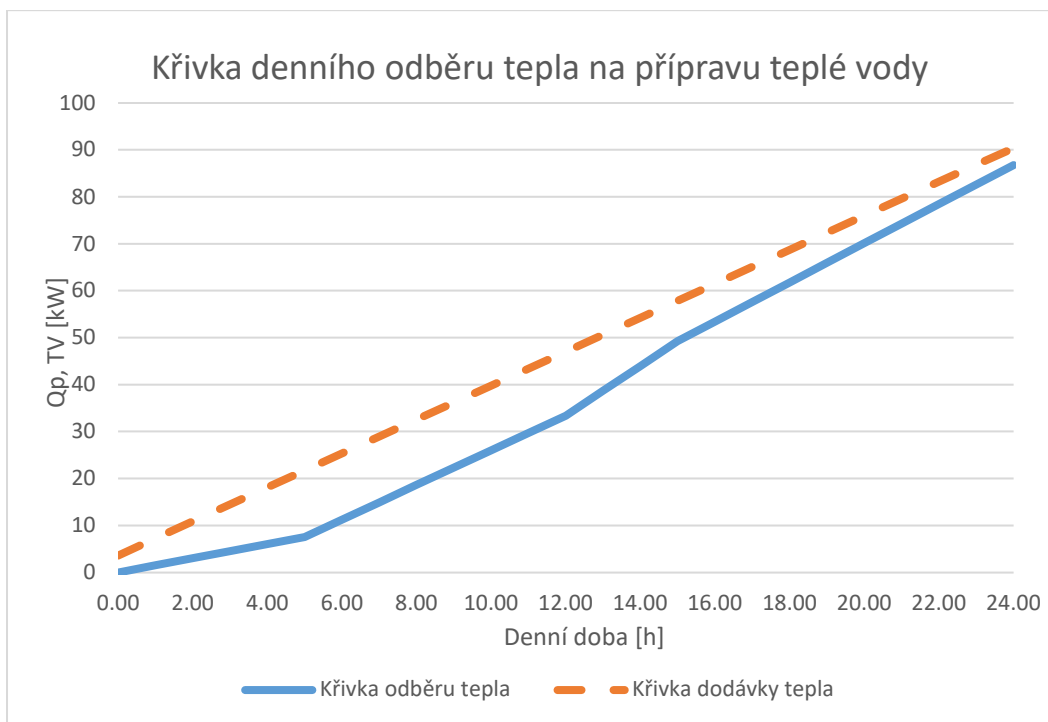
Křivka odběru teplé vody:

- 0 – 5 hod .....5%
- 5 – 12 hod .....30%
- 12 – 15 hod .....20%
- 15 – 24 hod .....45%

Maximální rozdíl mezi křivkou dodávky energie a křivkou spotřeby tepla na ohřev teplé vody byl stanoven na hodnotu  $\Delta Q_{\max} = 14,2 \text{ kWh}$ .

Minimální potřebný objem zásobníku  $V_z$  byl stanoven podle vzorce (10) ČSN 06 0320 [23], na hodnotu  $0,244 \text{ m}^3$ .

Potřebný tepelný výkon zdroje tepla pro ohřev vody byl stanoven podle vzorce (11) ČSN 06 0320 [23], na hodnotu  $3,6 \text{ kW}$ .



Obrázek 7 - graf denního odběru tepla pro přípravu TV, zdroj vlastní

Pro ohřev vody je navržen zásobníkový ohřívač Regulus RBC 500HP [31] o užitém objemu 473 l. Objem zásobníku je nadstavený nad minimální vypočtený objem, pro udržení komfortu teplé vody na výtokových armaturách i v případě odběrové špičky. Při návrhu bylo také zohledněno množství odběrných míst v bytovém domě.

### Požární bezpečnost

Bude dodržena vyhláška č. 23/2008 Sb. [14] O technických podmínkách požární ochrany staveb, v platném znění.

### Požadavky na ostatní profese

Stavební připravenost:

- vytvoření prostoru pro umístění navržených zařízení
- stavební připravenost pro umístění jednotlivých prvků otopné soustavy
- vytvoření prostupů v konstrukcích pro vedení potrubí

Zdravotechnika:

- napojení odvodu kondenzátu plynového kondenzačního kotle na kanalizaci



- napojení odvodu vody od pojišťovacích ventilů (úkapy) na potrubí kanalizace
- přívod studené pitné vody k zásobníkovému ohřívači vody
- napojení zařízení pro doplňování vody do otopného systému na rozvod pitné vody

Elektro:

- přívod silové elektřiny k jednotlivým zařízením
- propojení jednotlivých funkčních prvků otopné soustavy
- prokabelování systému regulace vytápění a ohřevu vody

### **Ekonomické zhodnocení alternativního zdroje tepla**

Níže je uvedeno ekonomické porovnání instalace alternativního tepelného zdroje pro vytápění a ohřev teplé vody. Pro porovnání jsem vybral zdroj tepla v podobě tepelného čerpadla vzduch/voda. Tepelné čerpadlo jsem vybral z důvodu podobné spotřeby neobnovitelné primární energie – tedy zdroje s podobným zatížením životního prostředí při provozu, jako navržený plynový kondenzační kotel.

Ve výpočtu rozdílů investičních nákladů jsem uvažoval pouze se základními položkami, které jsou u jednotlivých systému rozdílné. Rozdíl investičních nákladů mezi jednotlivými zdroji tepla byl spočten na přibližně 71 000Kč (systém s plynovým kondenzačním kotlem 149 000Kč, systém s tepelným čerpadlem 220 000Kč).

Změna ročních nákladů na dodané energie byla vypočtena na hodnotu 7 800Kč (ušetřené roční náklady s variantou tepelného čerpadla). Prostá doba návratnosti tohoto opatření je tedy přibližně 10 let. Při zohlednění návrhové životnosti tohoto opatření (20 let), lze navržené opatření považovat za ekonomické. Detailní návrh ekonomického zhodnocení je uveden v příloze č. 14. Ekonomické zhodnocení bylo provedeno v modulu Varianty softwaru Deksoft [53]

Na závěr ekonomického zhodnocení je třeba uvést, že z důvodu vstupu velkého počtu neznámých do výpočtu, ve formě cen energií, vývoje cen energií, cen samotných zařízení, klimatických změn apod., je výpočet pouze teoretický.

#### **D.1.4.2.A Vzduchotechnika – technická zpráva**

##### **Úvod**

Jedná se o objekt samostatně stojícího bytového domu s garážemi, jenž bude umístěn na pozemku parc. č. 1194/130, katastrální území Klimkovice [666319]. Obec Klimkovice se nachází v Moravskoslezském kraji v okrese Ostrava-město.

V objektu se nacházejí čtyři bytové jednotky, v přízemí je umístěná hromadná garáž pro obyvatelé domu. Dům bude využíván k trvalému bydlení. Stavba obdélníkového tvaru, bude mít tři nadzemní podlaží (třetí nadzemní podlaží bude ustoupené) a bude zastřešená plochou střechou se dvěma výškovými úrovněmi. Stavba bude ke světovým stranám orientována tak, aby do obytných místností dopadalo v průběhu dne dostatek denního světla. Hlavní vstup do objektu je ze severní světové strany.

Projekt řeší návrh větrání prostor bytového domu s garážemi. Větrání je řešeno částečně přirozeně a částečně nuceně pomocí vzduchotechnických jednotek.

Přirozené větrání je navrženo ve společných komunikačních prostorech bytového domu a v prostorech technického zázemí objektu. Výměny vzduchu jednotlivých místností jsou navrženy tak, aby byly splněny hygienické požadavky pro daný typ místnosti. Způsob větrání těchto prostor bude řešen otevíráním větracích elementů (otvorových výplní).

Nucené větrání je navrženo v prostoru hromadné garáže a v prostorech jednotlivých bytů. Bude použit centrální systém výměny vzduchu pomocí vzduchotechnických jednotek. V objektu bude instalováno celkem pět vzduchotechnických jednotek, které budou zajišťovat výměnu vzduchu v obsluhovaných prostorech bytového domu. Vzduchotechnické jednotky budou vybaveny zařízením pro zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu a elektrickými ohřívači vzduchu. Návrh větrání garáže je proveden podle normy ČSN 73 6058 [24]. Větrání jednotlivých bytových jednotek je řešeno s ohledem na požadavky normy ČSN EN 15 665 a jejich příloh [26]. Řešení větrání jednotlivých částí objektu je řešeno v následujících kapitolách.

Podkladem pro vypracování projektu větrání je stavební část projektové dokumentace objektu.

## Větrání bytových jednotek

Větrání bytových jednotek bude řešeno centrálním systémem nuceného větrání se zpětným ziskem tepla z odpadního vzduchu. Pro potřeby větrání bytových prostor jsou navrženy celkem čtyři vzduchotechnické jednotky. Každá vzduchotechnická jednotka bude obsluhovat jednu bytovou jednotku. Vzduchotechnické jednotky budou vybaveny zařízením pro zpětný zisk tepla z odpadního vzduchu a elektrickým ohřívačem vzduchu. Vzduchotechnické jednotky budou umístěny v interiéru, v podružných prostorech jednotlivých bytů. Přívod a odvod vzduchu ke vzduchotechnickým jednotkám bude řešen vzduchotechnickým potrubím vyvedeným nad střechu. Návrh větrání jednotlivých prostor bytových jednotek je proveden podle požadavků ČSN EN 15 665 a jejich příloh [26].

### **Vstupní parametry pro návrh a výpočet**

*Tabulka 10 - Vnější okrajové podmínky výpočtu, zdroj vlastní*

Návrhová teplota vnitřního vzduchu v místnostech v zimním období [°C]	20 – 24
Návrhová teplota vnitřního vzduchu v letním období [°C]	22 – 27
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu v místnostech [%]	30 – 70
Zimní návrhová teplota vnějšího vzduchu [°C]	-16,1
Zimní návrhová relativní vlhkost vnějšího vzduchu [%]	100
Letní návrhová teplota vnějšího vzduchu [°C]	30,4
Letní návrhová entalpie vnějšího vzduchu [kJ/kg]	59,1

\* uvedené návrhové parametry vnitřního vzduchu jsou převzaty z normy ČSN EN 15251 [27], parametry vnějšího vzduchu byly převzaty z výpočtového programu PsyCalc [58] pro lokalitu Ostrava

*Tabulka 11 - základní výměny vzduchu, zdroj vlastní*

Dávka venkovního vzduchu na osobu [m <sup>3</sup> /(h.os)]	25 (15)
Průtok odsávaného vzduchu z kuchyně [m <sup>3</sup> /h]	150 (100)
Průtok odsávaného vzduchu z koupelny [m <sup>3</sup> /h]	90 (50)
Průtok odsávaného vzduchu z WC [m <sup>3</sup> /h]	50 (25)

\* uvedené hodnoty jsou převzaty z normy ČSN EN 15 665/Z1 [26], uvedené hodnoty, jsou doporučené hodnoty, hodnoty uvedené v závorkách, jsou minimální požadované hodnoty

## **Větrací systém**

Čerstvý vzduch z venkovního prostředí bude nasáván nad střechou druhého nadzemního podlaží. Čerstvý vzduch bude přiveden do vzduchotechnické jednotky, kde bude filtrován, předehříván v rekuperačním výměníku od odváděného vzduchu a ohříván na požadovanou teplotu přívodního vzduchu (v zimním období). Takto upravený vzduch bude sítí vnitřního vzduchotechnického potrubí rozveden do míst distribuce, ve kterých bude distribuován výústkami do prostoru obytných místností.

Ve vzduchotechnických jednotkách bude přiváděný vzduch v období topné sezóny ohříván na teplotu 24°C. Tímto způsobem bude pokryta tepelná ztráta větráním v bytových prostorech.

Odpadní vzduch z místností kuchyní, koupelen a WC bude odsáván pomocí talířového ventilu z místnosti, rozvedem vzduchotechnického potrubí bude přiveden do vzduchotechnické jednotky, v níž v rekuperačním výměníku předá část tepla přiváděnému vzduchu. Ze vzduchotechnické jednotky bude odpadní vzduch odveden nad střechu druhého nadzemního podlaží.

### **Větrání bytové jednotky č. 1**

Větrání bytové jednotky č. 1 bude zajišťovat vzduchotechnická jednotka Atrea Duplex 380 ECV5.RD5 [52]. Větrání bude řešeno jako centrální nucené větrání se zpětným ziskem tepla z odpadního vzduchu. Vzduchotechnická jednotka bude umístěna v prostoru místnosti č. 205 „Sklad“. Vzduchotechnická jednotka bude nástěnná s výstupními hrdly směrem nahoru.

Vzduchotechnická jednotka bude zajišťovat:

- výměnu vzduchu v prostorech bytu
- filtraci přiváděného a odváděného vzduchu
- rekuperaci tepla z odpadního vzduchu
- ohřev přiváděného vzduchu na požadovanou teplotu

## CHARAKTERISTIKA VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY

Tabulka 12 - charakteristika vzduchotechnické jednotky č. 1, zdroj vlastní

Označení vzduchotechnické jednotky	VZT č. 1
Rozměry jednotky VxŠxH [mm]	1000x617x490
Hmotnost jednotky [kg]	59
Navrhovaný větrací výkon [m <sup>3</sup> /h]	175
Účinnost jednotky ZZT při návrhovém průtoku [%]	98
Maximální příkon ventilátorů [W]	120
Potřebný výkon ohřevu [W]	300
Připojovací hrda vzduchovodů [mm]	ø 160
Typ filtru přívodní / odvodní [-]	F7 / G4
Hladina akustického výkonu do okolí LwA [dB]	36

\* kompletní specifikace VZT jednotky je uvedena v příloze č. 11

## POPIS VĚTRACÍHO SYSTÉMU

Větrací systému bude tvořen samotnou vzduchotechnickou jednotkou, potrubními rozvody a jednotlivými vzduchotechnickými komponenty.

Potrubní rozvody budou zhotoveny z kruhového Spiro potrubí z pozinkovaného ocelového plechu. Vodorovné rozvody vzduchotechnického potrubí budou vedeny pod stropem, v konstrukci sádkartonového podhledu dimenze dle výkresové dokumentace. Svislé rozvody vzduchotechnického potrubí budou vedeny ve vzduchotechnických šachtách. Potrubí bude uchyceno k nosné konstrukci pomocí ocelových pozinkovaných závěsů. V místech, kde bude potrubí kotveno, bude vložena pryžová vložka, která zamezí přenosu chvění. V místě prostupu potrubí stavebními konstrukcemi, bude vzduchotechnické potrubí pružně odděleno od stavební konstrukce. Spoje vzduchotechnického potrubí budou přelepeny těsnícími páskami.

Potrubí sání a výfuku bude vyvedeno nad střechu a bude opatřeno protidešťovou žaluzií s krycí mřížkou, která zamezí vniknutí živočichů a cizích těles do potrubí vzduchotechniky. Přívodní potrubí bude opatřeno tepelnou izolací z minerálních vláken s nakaširovanou hliníkovou fólií tloušťky minimálně 60 mm. Rozvody vedeny

v exteriéru budou dodatečně oplechovány, jako ochrana tepelné izolace proti vnějším vlivům.

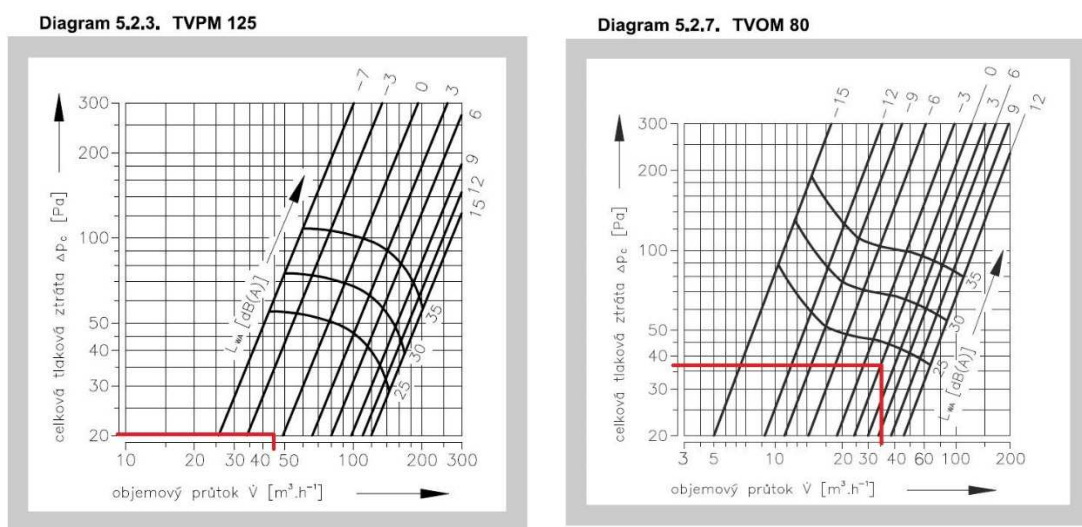
Proti přenosu hluku z vzduchotechnické jednotky do jednotlivých místností bytu, bude na přívodním a odvodním potrubí do (z) interiéru instalovány potrubní, kruhové tlumiče hluku Elektrodesign MAA 160/900 [53]. V místnosti s tlumiči hluku bude snížena světlá výška místnosti na 2 220 mm.

125	250	500	1000	2000	4000	8000
2	10	18	28	31	22	3

Obrázek 8 - útlum dB ve frekvenčních pásmech [Hz] pro tlumiče MAA 160/900, zdroj [53]

Distribuční elementy budou použity od firmy Mandík [54]. K distribuci vzduchu do prostoru budou sloužit talířové ventily Mandík TVPM. K odsávání vzduchu z prostoru budou sloužit talířové ventily Mandík TVOM. Dimenze talířových ventilů bude shodná jako dimenze přípojovacího potrubí.

Celková tlaková ztráta nejkritičtější přívodní větve je spočtena na 64 Pa. Nejvyšší tlaková ztráta odvodní větve je vypočtena na 90 Pa.



Obrázek 9 - diagramy přívodní vyústky (vlevo) a odvodní vyústky (vpravo) se zaznačením pracovního bodu pro vyústky s největší tlakovou ztrátou potrubí, zdroj technický list vyústek Mandík [54]

Kompletní návrh dimenzí jednotlivých větví vzduchotechnického potrubí je uveden v příloze č. 10

## Větrání bytové jednotky č. 2

Větrání bytové jednotky č.2 bude zajišťovat vzduchotechnická jednotka Atrea Duplex 580 ECV5.RD5 [52]. Větrání bude řešeno jako centrální nucené větrání se zpětným ziskem tepla z odpadního vzduchu. Vzduchotechnická jednotka bude umístěna v prostoru místnosti č. 212 „Sklad“. Vzduchotechnická jednotka bude nástěnná s výstupními hrdly směrem nahoru. Jednotka bude zajišťovat větrání obou podlaží bytové jednotky.

Vzduchotechnická jednotka bude zajišťovat:

- výměnu vzduchu v prostorech bytu
- filtraci přiváděného a odváděného vzduchu
- rekuperaci tepla z odpadního vzduchu
- ohřev přiváděného vzduchu na požadovanou teplotu

### CHARAKTERISTIKA VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY

Tabulka 13 - charakteristika vzduchotechnické jednotky č. 2, zdroj vlastní

Označení vzduchotechnické jednotky	VZT č. 2
Rozměry jednotky VxŠxH [mm]	1080x928x509
Hmotnost jednotky [kg]	75
Navrhovaný větrací výkon [m <sup>3</sup> /h]	260
Účinnost jednotky ZZT při návrhovém průtoku [%]	96
Maximální příkon ventilátorů [W]	170
Potřebný výkon ohřevu [W]	400
Připojovací hrda vzduchovodů [mm]	ø 200
Typ filtru přívodní / odvodní [-]	F7 / G4
Hladina akustického výkonu do okolí LwA [dB]	42

\* kompletní specifikace VZT jednotky je uvedena v příloze č. 11

## POPIS VĚTRACÍHO SYSTÉMU

Větrací systém bude tvořen samotnou vzduchotechnickou jednotkou, potrubními rozvody a jednotlivými vzduchotechnickými komponenty.

Potrubní rozvody budou zhotoveny z kruhového Spiro potrubí z pozinkovaného ocelového plechu. Vodorovné rozvody vzduchotechnického potrubí budou vedeny pod stropem, v konstrukci sádkartonového podhledu dimenze dle výkresové dokumentace. Svislé rozvody vzduchotechnického potrubí budou vedeny ve vzduchotechnických šachtách. Potrubí bude uchyceno k nosné konstrukci pomocí ocelových pozinkovaných závěsů. V místech, kde bude potrubí kotveno, bude vložena pryžová vložka, která zamezí přenosu chvění. V místě prostupu potrubí stavebními konstrukcemi, bude vzduchotechnické potrubí pružně odděleno od stavební konstrukce. Spoje vzduchotechnického potrubí budou přelepeny těsnícími páskami.

Potrubí sání a výfuku bude vyvedeno nad střechu a bude opatřeno protidešťovou žaluzií s krycí mřížkou, která zamezí vniknutí živočichů a cizích těles do potrubí vzduchotechniky. Přívodní potrubí bude opatřeno tepelnou izolací z minerálních vláken s nakaširovanou hliníkovou fólií tloušťky minimálně 60 mm. Rozvody vedeny v exteriéru budou dodatečně oplechovány, jako ochrana tepelné izolace proti vnějším vlivům.

Proti přenosu hluku z vzduchotechnické jednotky do jednotlivých místností bytu, bude na přívodním a odvodním potrubí do (z) interiéru instalovány potrubní, kruhové tlumiče hluku Elektrodesign MAA 160/900 [53]. Potrubní tlumiče budou instalovány na potrubí obsluhující prostory druhého nadzemního podlaží, místnosti č. 2.12 „Sklad“. Potrubí obsluhující třetí nadzemní podlaží bude opatřeno tlumiči v místnosti č. 301 „Chodba se schodištěm“. V místnostech s tlumiči hluku bude snížena světlá výška místnosti na 2 220 mm.

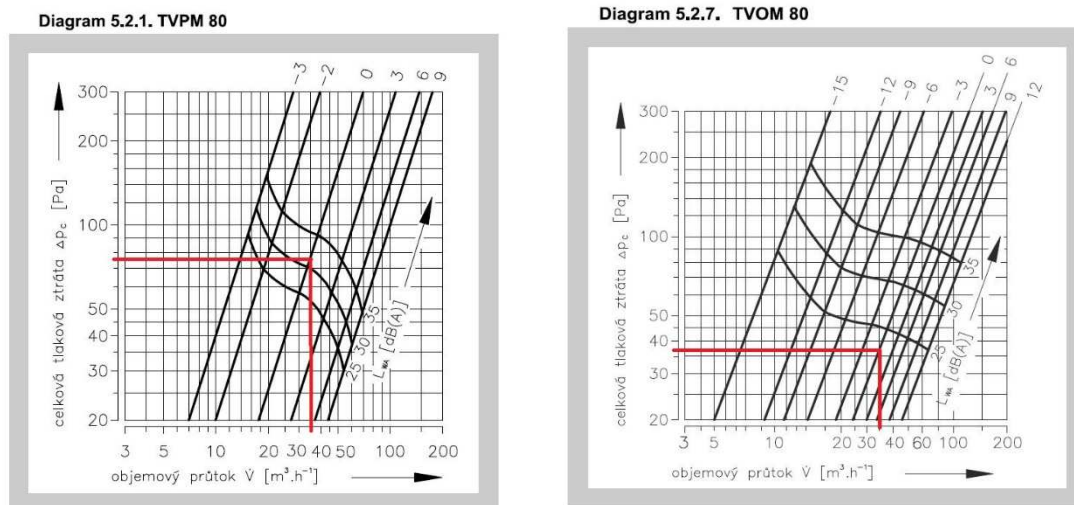
125	250	500	1000	2000	4000	8000
2	10	18	28	31	22	3

Obrázek 10 - útlum dB ve frekvenčních pásmech [Hz] pro tlumiče MAA 160/900, zdroj [53]

Distribuční elementy budou použity od firmy Mandík [54]. K distribuci vzduchu do prostoru budou sloužit talířové ventily Mandík TVPM. K odsávání vzduchu z prostoru budou sloužit talířové ventily Mandík TVOM. Dimenze talířových ventilů bude shodná jako dimenze připojovacího potrubí.



Celková tlaková ztráta nejkritičtější přívodní větve je spočtena na 115 Pa. Nejvyšší tlaková ztráta odvodní větve je vypočtena na 92 Pa.



Obrázek 11 - diagramy přívodní vyústky (vlevo) a odvodní vyústky (vpravo) se zaznačením pracovního bodu pro vyústky s největší tlakovou ztrátou potrubí, zdroj technický list vyústek Mandík [54]

Kompletní návrh dimenzí jednotlivých větví vzduchotechnického potrubí je uveden v příloze č. 10.

### Větrání bytové jednotky č. 3

Větrání bytové jednotky č.3 bude zajišťovat vzduchotechnická jednotka Atrea Duplex 580 ECV5.RD5 [52]. Větrání bude řešeno jako centrální nucené větrání se zpětným ziskem tepla z odpadního vzduchu. Vzduchotechnická jednotka bude umístěna v prostoru místnosti č. 218 „Sklad“. Vzduchotechnická jednotka bude nástěnná s výstupními hrdly směrem nahoru. Jednotka bude zajišťovat větrání obou podlaží bytové jednotky.

Vzduchotechnická jednotka bude zajišťovat:

- výměnu vzduchu v prostorech bytu
- filtraci přiváděného a odváděného vzduchu
- rekuperaci tepla z odpadního vzduchu
- ohřev přiváděného vzduchu na požadovanou teplotu

## CHARAKTERISTIKA VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY

Tabulka 14 - charakteristika vzduchotechnické jednotky č. 3, zdroj vlastní

Označení vzduchotechnické jednotky	VZT č. 3
Rozměry jednotky VxŠxH [mm]	1080x928x509
Hmotnost jednotky [kg]	75
Navrhovaný větrací výkon [m <sup>3</sup> /h]	260
Účinnost jednotky ZZT při návrhovém průtoku [%]	96
Maximální příkon ventilátorů [W]	170
Potřebný výkon ohřevu [W]	400
Připojovací hrda vzduchovodů [mm]	ø 200
Typ filtru přívodní / odvodní [-]	F7 / G4
Hladina akustického výkonu do okolí LwA [dB]	42

\* kompletní specifikace VZT jednotky je uvedena v příloze č. 11

## POPIS VĚTRACÍHO SYSTÉMU

Větrací systému bude tvořen samotnou vzduchotechnickou jednotkou, potrubními rozvody a jednotlivými vzduchotechnickými komponenty.

Potrubní rozvody budou zhotoveny z kruhového Spiro potrubí z pozinkovaného ocelového plechu. Vodorovné rozvody vzduchotechnického potrubí budou vedeny pod stropem, v konstrukci sádkartonového podhledu dimenze dle výkresové dokumentace. Svislé rozvody vzduchotechnického potrubí budou vedeny ve vzduchotechnických šachtách. Potrubí bude uchyceno k nosné konstrukci pomocí ocelových pozinkovaných závěsů. V místech, kde bude potrubí kotveno, bude vložena pryžová vložka, která zamezí přenosu chvění. V místě prostupu potrubí stavebními konstrukcemi, bude vzduchotechnické potrubí pružně odděleno od stavební konstrukce. Spoje vzduchotechnického potrubí budou přelepeny těsnícími páskami.

Potrubí sání a výfuku bude vyvedeno nad střechu a bude opatřeno protidešťovou žaluzií s krycí mřížkou, která zamezí vniknutí živočichů a cizích těles do potrubí vzduchotechniky. Přívodní potrubí bude opatřeno tepelnou izolací z minerálních vláken s nakaširovanou hliníkovou fólií tloušťky minimálně 60 mm. Rozvody vedeny

v exteriéru budou dodatečně oplechovány, jako ochrana tepelné izolace proti vnějším vlivům.

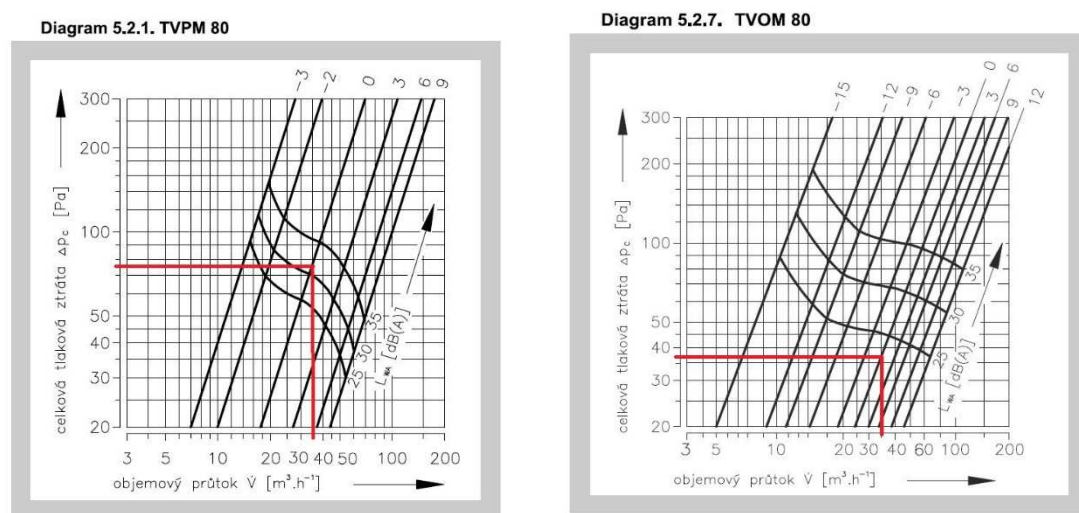
Proti přenosu hluku z vzduchotechnické jednotky do jednotlivých místností bytu, bude na přívodním a odvodním potrubí do (z) interiéru instalovány potrubní, kruhové tlumiče hluku Elektrodesign MAA 160/900 [53]. Potrubní tlumiče budou instalovány na potrubí obsluhující prostory druhého nadzemního podlaží, místnosti č. 2.18 „Sklad“. Potrubí obsluhující třetí nadzemní podlaží bude opatřeno tlumiči v místnosti č. 307 „Chodba se schodištěm“. V místnostech s tlumiči hluku bude snížena světlá výška místnosti na 2 220 mm.

125	250	500	1000	2000	4000	8000
2	10	18	28	31	22	3

Obrázek 12 - útlum dB ve frekvenčních pásmech [Hz] pro tlumiče MAA 160/900, zdroj [53]

Distribuční elementy budou použity od firmy Mandík [54]. K distribuci vzduchu do prostoru budou sloužit talířové ventily Mandík TVPM. K odsávání vzduchu z prostoru budou sloužit talířové ventily Mandík TVOM. Dimenze talířových ventilů bude shodná jako dimenze připojovacího potrubí.

Celková tlaková ztráta nejkritičtější přívodní větve je spočtena na 116 Pa. Nejvyšší tlaková ztráta odvodní větve je vypočtena na 92 Pa.



Obrázek 13 - diagramy přívodní vyústky (vlevo) a odvodní vyústky (vpravo) se označením pracovního bodu pro vyústky s největší tlakovou ztrátou potrubí, zdroj technický list vyústek Mandík [54]

Kompletní návrh dimenzí jednotlivých větví vzduchotechnického potrubí je uveden v příloze č. 10.

#### Větrání bytové jednotky č. 4

Větrání bytové jednotky č. 4 bude zajišťovat vzduchotechnická jednotka Atrea Duplex 370 EC5.RD5 [52]. Větrání bude řešeno jako centrální nucené větrání se zpětným ziskem tepla z odpadního vzduchu. Vzduchotechnická jednotka bude umístěna v prostoru místnosti č. 224 „Předsíň“. Vzduchotechnická jednotka bude podstropní s výstupními hrdly v horizontálním směru. Vzduchotechnická jednotka bude umístěna pod stropem místnosti, v sádkartonovém podhledu. Z toho důvodu bude v místnosti 224 „Předsíň“ snížena světlá výška místnosti na 2 220 mm.

Vzduchotechnická jednotka bude zajišťovat:

- výměnu vzduchu v prostorech bytu
- filtraci přiváděného a odváděného vzduchu
- rekuperaci tepla z odpadního vzduchu
- ohřev přiváděného vzduchu na požadovanou teplotu

#### CHARAKTERISTIKA VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY

Tabulka 15 - charakteristika vzduchotechnické jednotky č. 4, zdroj vlastní

Označení vzduchotechnické jednotky	VZT č. 4
Rozměry jednotky VxŠxH [mm]	290x930x1116
Hmotnost jednotky [kg]	58
Navrhovaný větrací výkon [m <sup>3</sup> /h]	170
Účinnost jednotky ZZT při návrhovém průtoku [%]	98
Maximální příkon ventilátorů [W]	120
Potřebný výkon ohřevu [W]	300
Připojovací hrda vzduchovodů [mm]	ø 200
Typ filtru přívodní / odvodní [-]	F7 / G4
Hladina akustického výkonu do okolí LwA [dB]	39

\* kompletní specifikace VZT jednotky je uvedena v příloze č. 11

## POPIS VĚTRACÍHO SYSTÉMU

Větrací systému bude tvořen samotnou vzduchotechnickou jednotkou, potrubními rozvody a jednotlivými vzduchotechnickými komponenty.

Potrubní rozvody budou zhotoveny z kruhového Spiro potrubí z pozinkovaného ocelového plechu. Vodorovné rozvody vzduchotechnického potrubí budou vedeny pod stropem, v konstrukci sádkartonového podhledu dimenze dle výkresové dokumentace. Svislé rozvody vzduchotechnického potrubí budou vedeny ve vzduchotechnických šachtách. Potrubí bude uchyceno k nosné konstrukci pomocí ocelových pozinkovaných závěsů. V místech, kde bude potrubí kotveno, bude vložena pryžová vložka, která zamezí přenosu chvění. V místě prostupu potrubí stavebními konstrukcemi, bude vzduchotechnické potrubí pružně odděleno od stavební konstrukce. Spoje vzduchotechnického potrubí budou přelepeny těsnícími páskami.

Potrubí sání a výfuku bude vyvedeno nad střechu a bude opatřeno protidešťovou žaluzií s krycí mřížkou, která zamezí vniknutí živočichů a cizích těles do potrubí vzduchotechniky. Přívodní potrubí bude opatřeno tepelnou izolací z minerálních vláken s nakaširovanou hliníkovou fólií tloušťky minimálně 60 mm. Rozvody vedeny v exteriéru budou dodatečně oplechovány, jako ochrana tepelné izolace proti vnějším vlivům.

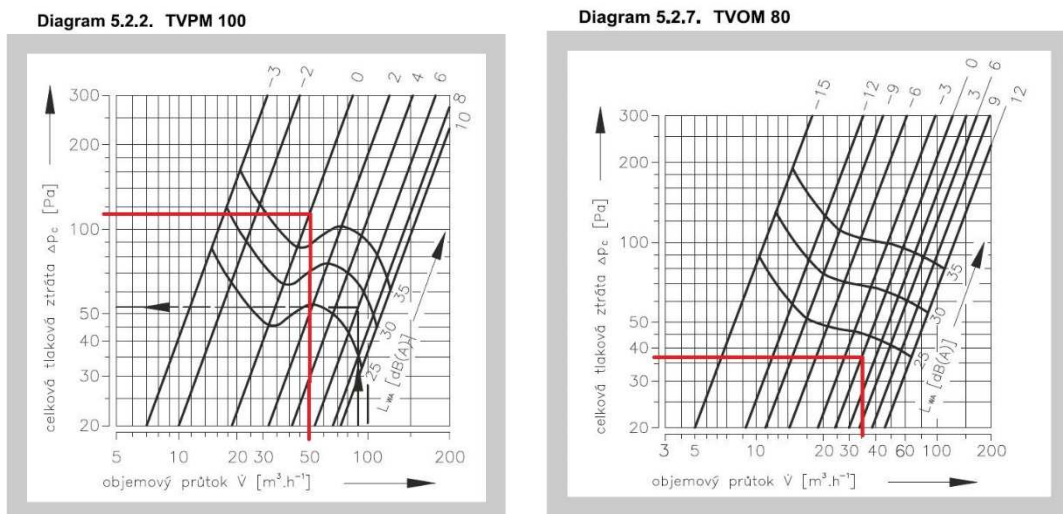
Proti přenosu hluku z vzduchotechnické jednotky do jednotlivých místností bytu, bude na přívodním a odvodním potrubí do (z) interiéru instalovány potrubní, kruhové tlumiče hluku Elektrodesign MAA 200/600 [53].

125	250	500	1000	2000	4000	8000
3	6	11	17	15	12	8

*Obrázek 14 - útlum dB ve frekvenčních pásmech [Hz] pro tlumiče MAA 200/600, zdroj [53]*

Distribuční elementy budou použity od firmy Mandík [54]. K distribuci vzduchu do prostoru budou sloužit talířové ventily Mandík TVPM. K odsávání vzduchu z prostoru budou sloužit talířové ventily Mandík TVOM. Dimenze talířových ventilů bude shodná jako dimenze přípojovacího potrubí.

Celková tlaková ztráta nejkritičtější přívodní větve je spočtena na 64 Pa. Nejvyšší tlaková ztráta odvodní větve je vypočtena na 90 Pa.



Obrázek 15 - diagramy přívodní vyústky (vlevo) a odvodní vyústky (vpravo) se zaznačením pracovního bodu pro vyústky s největší tlakovou ztrátou potrubí, zdroj technický list vyústek Mandík [54]

Kompletní návrh dimenzí jednotlivých větví vzduchotechnického potrubí je uveden v příloze č. 10.

## Regulace

Každá bytová jednotka bude mít samostatné ovládání regulace vzduchotechnické jednotky. Vzduchotechnické jednotky budou od výroby vybaveny vestavnou digitální regulací RD5. K ovládání jednotek bude v každém bytě, v referenční místnosti na stěně osazen nástěnný digitální ovladač.

Součástí regulace je nárazové spínání větrání na maximální průtok vzduchu. Nárazové větrání bude spuštěno na základě impulsu spínačů osvětlení místností koupelen a WC nebo při sepnutí zařízení digestoře.

Teplota přiváděného vzduchu (výkon elektrického ohřívače) bude regulována v závislosti na vnitřní teplotě v referenční místnosti. Čidlo teploty je součástí nástěnného ovladače.

## Protipožární opatření

Každá bytová jednotka bude obsluhována jednou vzduchotechnickou jednotkou a bude tvořit samostatný požární úsek. Potrubí sání a výfuku a potrubí mezi jednotlivými podlažími bytu bude vedeno vzduchotechnickými šachtami, které budou tvořit

samostatný požární úsek. Prostupy pro vzduchotechnické potrubí nebudou větší, než 0,04 m<sup>2</sup> plochy požárně dělící konstrukce, protipožární opatření nejsou tedy nutná.

### **Provoz a údržba**

Zařízení bude provozováno podle předpisů výrobce a dodavatele zařízení.

Zařízení bude zaregulováno a uvedeno do provozu certifikovanou osobou výrobcem nebo dodavatelem vzduchotechnické jednotky.

Uživatelé zařízení budou po uvedení zařízení do provozu a zaregulování proškolení o ovládání a údržbě zařízení. Údržba zařízení sestává z pravidelných kontrol a výměny filtrů, očištění koncových distribučních prvků a rozvodů a případného doplnění zápachových uzávěr napojení na kanalizaci. Výměna filtru bude probíhat přibližně dvakrát ročně. V případě dřívějšího zanesení filtrů, bude výměna probíhat častěji.

### **Požadavky na navazující profese**

Stavební připravenost:

- zajištění prostupů stavebními konstrukcemi (střechou, stěnami)

Zdravotechnika:

- napojení odvodu kondenzátu vzduchotechnických jednotek na kanalizaci přes zápachovou uzávěru

Elektro:

- přívod silové elektřiny ke vzduchotechnickým jednotkám
- prokabelování vzduchotechnické jednotky se spínači osvětlení místností koupelen a WC a zařízení digestoře (pro spínání nárazového větrání)
- prokabelování nástěnného digitálního ovladače se vzduchotechnickou jednotkou

### **Závěr**

Montáž a dodávka vzduchotechnických systému bude provedena odborně způsobilým zhotovitelem. Zhotovitel bude ručit za správnost provedení montáže.

Při zhotovení budou použity materiály dle projektové dokumentace. Po dokončení montáže bude zařízení uvedeno do provozu a zaregulováno.

### **Větrání garáže**

Větrání garáže bude zajišťováno dvěma systémy větrání. Jeden systém bude zajišťovat provozní větrání prostor garáže, s ohledem na hygienické požadavky provozu hromadné garáže a druhý systém zajistí požární větrání prostoru garáže v případě požáru. Projektová dokumentace projektu větrání garáže je provedena dle platných předpisů, zejména dle vyhlášky 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [12], vyhlášky 268/2011 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb [14], a normy ČSN 73 6058 Jednotlivé, řadové a hromadné garáže [24]. Při návrhu jednotlivých systému větrání byly použity informace z článků, zabývajících se touto problematikou, publikovaných na webovém portálu [6].

Při návrhu větracích zařízení bylo zohledněno, že se bude jednat o samoobslužné garáže bytového domu – uvažuje se pouze s krátkodobým pobytem osob v garáži (max. 30 minut). Garáže bytového domu budou určeny pouze pro parkování vozidel skupiny 1 (osobní a lehká užitková vozidla) s pohonem na benzín nebo naftu. Vjezd vozidel na plynná paliva (CNG a LPG) bude zakázán zákazovou dopravní značkou, umístěnou před vjezdem do garáže.

### **Provozní větrání garáže**

Provozní větrání garáže je navrženo v celém prostoru garáže. Systém provozního větrání je navržen jako nucené podtlakové větrání. Přívod i odvod vzduchu bude nucený, objem odváděného vzduchu z prostoru bude větší, než objem přiváděného vzduchu do prostoru. Provozní větrání bude zajišťovat, aby koncentrace oxidu uhelnatého CO, který vzniká při chodu motoru vozidla, nepřekročila hygienicky stanovené limity. Systém bude nastaven na stálý provoz s řízením průtoku vzduchu ventilátory.



## POSTUP VÝPOČTU

Výpočet výměny vzduchu v garáži pomocí systému nuceného větrání byl proveden podle postupu uvedeného v příloze A ČSN 73 6058 [24].

*Vstupní údaje pro výpočet:*

- výpočtová koncentrace CO v přiváděném vzduchu:  $C_e = 10 \text{ ppm}$
- maximální přípustná koncentrace CO v garáži:  $C_p = 50 \text{ ppm}$
- objem vzduchu v garáži:  $O = 845,85 \text{ m}^3$
- počet úseku:  $i = 1$
- počet stání vozidel (v úseku):  $P = 8$
- celkový počet stání v garáži:  $\sum P = 8$
- parkovací doba jednoho vozidla:  $\tau_p = 3,33 \text{ h}$
- frekvence výměny vozidel:  $f = 0,3 \text{ h}^{-1}$ , tab. A1
- rychlost jízdy vozidel:  $w = 10 \text{ km/h}$ , (A.5.4.f)
- délka trasy vozidla:  $s = 41,27 \text{ m}$ 
  - o nejkratší trasa 17,50 m nejdelší 65,04 m
- doba volnoběhu motoru vozidla:  $t_v = 70 \text{ s}$ , (A.5.4.h)
- doba jízdy vozidla (s/w):  $t_j(\text{s}) = 14,85 \text{ s}$ , (A.5.4.i)
- počet vozidel vjíždějících do úseku během 1 hodiny:  $p = 2,4 \text{ h}^{-1}$ , (A.5.4.j)
- doba chodu motoru za jízdy všech vozidel:  $t_{jc} = 35,64 \text{ s}$ , (A.5.4.k)
- doba volnoběhu všech vozidel v úseku během 1 hodiny:  $t_{vc} = 168 \text{ s}$  (A.5.4.l)
- objemové emise oxidu uhelnatého:
  - o jízda po rovině:  $V_{COj \text{ rov.}} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s.voz}$ , tab. A2
  - o volnoběh motoru:  $V_{COv \text{ voz.}} = 2,2 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s.voz}$ , tab. A2
- objemové emise oxidu uhelnatého všech vozidel v úseku:
  - o jízda po rovině:  $V_{COj \text{ rov.}} = 1,782 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{h}$ , (A.5.6.o)
  - o volnoběh motoru:  $V_{COv} = 3,696 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{h}$ , (A.5.6.p)
- celková objemová CO v prostoru garáže:  $V_{CO} = 5,478 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{h}$ , (A.5.6.o)

*Výpočet průtoku vzduchu pro větrání samoobslužné garáže:*

$$V = \frac{V_{CO}}{(C_p - C_e) \cdot 10^{-6}} = \frac{5,478 \cdot 10^{-6}}{(50 - 10) \cdot 10^{-6}} = \mathbf{136,95 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (2. A)}}$$

*Výpočet intenzity větrání:*

$$I = \frac{V}{O} = \frac{136,95}{845,85} = 0,16 \text{ h}^{-1} \text{ (4. A)}$$

Pomocí vzorce 4.A byla spočtena minimální intenzita větrání garáže podle požadavku na maximální koncentraci oxidu uhelnatého v prostoru garáže. Vypočtená intenzita větrání je menší, než minimální požadovaná intenzita větrání v prostoru garáže. Návrh bude dále proveden s ohledem na požadovanou intenzitu větrání v prostoru garáže  $I = 0,5 \text{ h}^{-1}$ .

*Návrh průtoku vzduchu větrání garáže:*

- minimální množství přiváděného vzduchu dle požadavku  $I = 0,5 \text{ h}^{-1}$ :

$$V = I \cdot O = 0,5 \cdot 845,85 = 423 \text{ m}^3/\text{h}$$

- návrh objemového množství přiváděného čerstvého vzduchu: **500 m<sup>3</sup>/h**
- návrh objemového množství odváděného odpadního vzduchu: **600 m<sup>3</sup>/h**  
(o 20% více, než množství přiváděného vzduchu – podtlakový systém)

#### POPIS SYSTÉMU PROVOZNÍHO VĚTRÁNÍ

Provozní větrání garáže bude zajišťovat vzduchotechnická jednotka Atrea Duplex 1000 Multi [52]. Jednotka bude v parapetním provedení s výstupy potrubí do stran. Jednotka bude vybavena deskovým protiproudým výměníkem pro zpětný zisk tepla z odpadního vzduchu. Přívodní teplota vzduchu bude nastavena na 15°C. Přívodní vzduch bude za rekuperačním výměníkem ohříván pomocí elektrického ohřívače na požadovanou teplotu. Vzduchotechnická jednotka bude zajišťovat temperování prostoru garáže v chladném období na minimální teplotu 5°C. Vzduchotechnická jednotka bude umístěna v prostoru místnosti č. 103 „Technická místnost“.

Vzduchotechnická jednotka bude zajišťovat:

- výměnu vzduchu v prostorech bytu
- filtraci přiváděného a odváděného vzduchu
- rekuperaci tepla z odpadního vzduchu
- ohřev přiváděného vzduchu na požadovanou teplotu

## CHARAKTERISTIKA VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY

Tabulka 16 - charakteristika vzduchotechnické jednotky č. 5, zdroj vlastní

Označení vzduchotechnické jednotky	VZT č. 5
Rozměry jednotky VxŠxH [mm]	1120x1800x384
Hmotnost jednotky [kg]	119
Navrhovaný větrací výkon [m <sup>3</sup> /h]	600 (500)
Účinnost jednotky ZZT při návrhovém průtoku [%]	98
Maximální příkon ventilátorů [W]	385
Potřebný výkon ohřevu [W]	900
Připojovací hrda vzduchovodů [mm]	ø 250; 350x200
Typ filtru přívodní / odvodní [-]	G4 / G4
Hladina akustického výkonu do okolí LwA [dB]	46

\* kompletní specifikace VZT jednotky je uvedena v příloze č. 11

## POPIS VĚTRACÍHO SYSTÉMU

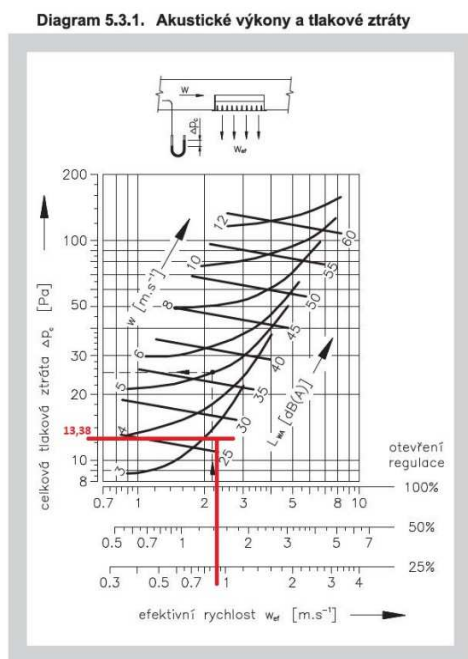
Potrubní rozvody budou zhotoveny z kruhového Spiro potrubí z pozinkovaného ocelového plechu. Vodorovné rozvody vzduchotechnického potrubí budou vedeny pod stropem, v konstrukci sádkartonového podhledu dimenze dle výkresové dokumentace. Svislé rozvody vzduchotechnického potrubí budou vedeny ve vzduchotechnických šachtách. Potrubí bude uchyceno k nosné konstrukci pomocí ocelových pozinkovaných závěsů. V místech, kde bude potrubí kotveno, bude vložena pryžová vložka, která zamezí přenosu chvění. V místě prostupu potrubí stavebními konstrukcemi, bude vzduchotechnické potrubí pružně odděleno od stavební konstrukce. Spoje vzduchotechnického potrubí budou přelepeny těsnícími páskami.

Potrubí sání a výfuku bude vyvedeno nad střechu a bude opatřeno protidešťovou žaluzií s krycí mřížkou, která zamezí vniknutí živočichů a cizích těles do potrubí vzduchotechniky. Přívodní potrubí bude opatřeno tepelnou izolací z minerálních vláken s nakaširovanou hliníkovou fólií tloušťky minimálně 60 mm. Rozvody vedeny v exteriéru budou dodatečně oplechovány, jako ochrana tepelné izolace proti vnějším vlivům.

Prostup potrubí z technické místnosti do prostor garáže bude opatřen požárními klapkami Mandík FDMC [54] dimenze dle výkresové dokumentace. Požární klapky budou instalovány do konstrukce nosné stěny. Otvor v konstrukci pro osazení požární klapky bude proveden minimálně o 50 mm větší, než jsou rozměry klapky. Po osazení klapky budou otvory okolo klapky zaplněny maltou a minerální vlnou. Tlaková ztráta požární klapky byla stanovena výpočtem na 2,86 Pa pro průtok vzduchu 500 m<sup>3</sup>/h (přívodní potrubí) a 4,12 Pa pro průtok vzduchu 600 m<sup>3</sup>/h.

V prostoru garáže budou jako distribuční elementy pro přívod a odvod vzduchu použity regulovatelné mřížky do kruhového potrubí Mandík VNKM [54] pro potrubí o vnitřním průměru 160 mm. Vyústky jsou vyrobeny z ocelového pozinkovaného plechu s rámem. Vyústky budou osazeny do předem připravených otvorů ve vzduchotechnickém potrubí, kde budou připevněny pomocí samořezných šroubů. Budou použity jednořadé vyústky s regulací. Pomocí regulačních prvků na vyústkách bude vyregulován průtok vzduchu vyústkou.

Nejvyšší tlaková ztráta potrubní sítě přívodní větve byla vypočtena na hodnotu 42,21 Pa. Nejvyšší tlaková ztráta odvodní větve je vypočtena na 73,47 Pa.



Obrázek 16 - diagram parametrů vyústky použité v garáži (modelový příklad nastavení jedné vyústky), zdroj technický list vyústky Mandík VNKM [54]

## **Regulace**

Vzduchotechnická jednotka bude od výroby osazena digitální regulací RD5. Regulace bude nastavena na konstantní průtok vzduchu vzduchotechnickou jednotkou tak, aby byla dodržena intenzita větrání v prostoru garáže  $I = 0,5 \text{ h}^{-1}$ . V prostoru garáže budou umístěna dvě čidla koncentrace oxidu uhelnatého CO Honeywell XC70-CS [36]. Těmito čidly bude zajištěno, že koncentrace oxidu uhelnatého nepřekročí stanovenou hodnotu 50 ppm. Při přiblížení hodnoty koncentrace CO v prostoru limitní hodnotě, přejde vzduchotechnická jednotka do režimu zvýšeného průtoku vzduchu. V prostoru garáže bude dále instalováno teplotní čidlo pro regulaci teploty přívodního vzduchu.

## **Protipožární opatření**

Vzduchotechnické potrubí je osazeno požárními klapkami v požárně dělicích konstrukcích při přechodu potrubí z jednoho požárního úseku do druhého.

## **Provoz a údržba**

Zařízení bude provozováno podle předpisů výrobce a dodavatele zařízení.

Zařízení bude zaregulováno a uvedeno do provozu certifikovanou osobou výrobcem nebo dodavatelem vzduchotechnické jednotky.

Uživatel zařízení bude po uvedení zařízení do provozu a zaregulování proškolen o ovládání a údržbě zařízení. Údržba zařízení sestává z pravidelných kontrol a výměny filtrů, očištění koncových distribučních prvků a rozvodů a případného doplnění zápachových uzávěr napojení na kanalizaci. Výměna filtru bude probíhat přibližně dvakrát ročně. V případě dřívějšího zanesení filtrů, bude výměna probíhat častěji.

## **Požadavky na navazující profese**

Stavební připravenost:

- zajištění prostupů stavebními konstrukcemi (střechou, stěnami)

Zdravotechnika:

- napojení odvodu kondenzátu vzduchotechnických jednotek na kanalizaci přes zápachovou uzávěru

Elektro:

- přívod silové elektřiny ke vzduchotechnickým jednotkám
- prokabelování vzduchotechnické jednotky s čidly koncentrace CO a čidly teploty
- prokabelování nástěnného digitálního ovladače se vzduchotechnickou jednotkou

## **Závěr**

Montáž a dodávka vzduchotechnického systému bude provedena odborně způsobilým zhotovitelem. Zhotovitel bude ručit za správnost provedení montáže. Při zhotovení budou použity materiály dle projektové dokumentace. Po dokončení montáže bude zařízení uvedeno do provozu a zaregulováno.

## **Požární větrání garáže**

Požární větrání garáže je navrženo s ohledem na odvod kouře a tepla z prostor garáže při požáru. Požární větrání je navrženo jako podtlakové větrání s nuceným odvodem vzduchu.

Při detekci kouře nebo tepla požárními čidly v prostoru garáže bude z provozu odstavena jednotka zajišťující provozní větrání garáže. Následné odvětrání prostor garáže bude řešeno systémem požárního větrání.

K odvodu kouře a tepla bude sloužit stěnový požární ventilátor Inexco ADV-B [55] o průměru 560 mm a výkonu 12 300 m<sup>3</sup>/h. Ventilátor bude osazen pod stropem, do obvodové stěny, v západní části objektu. Přívod vzduchu bude řešen dvěma fasádními žaluziovými požárními klapkami Inexco TMS DG [55]. Požární klapky budou osazeny

do obvodové stěny, k podlaze, v jižní části objektu. Při spuštění požárního větrání budou nejprve žaluziové požární klapky přesunuty do polohy otevřeno, pak bude spuštěn požární ventilátor.

V objektu bude umístěn záložní zdroj elektrické energie, který bude zajišťovat provoz požárního větrání při případném výpadku dodávky elektrického proudu z elektrizační sítě.

Kompletní návrh požárního větrání a požární ochrany bude upřesněn a případně upraven po konzultaci s projektantem PBŘ.

### **3. Závěr**

Ve stavební části diplomové práce jsem navrhnul konstrukční, materiálové a dispoziční řešení bytového domu s garážemi. Bytový dům je navržen se třemi nadzemními poschodími. V přízemí domu je uvažováno s garáží pro osm vozidel. Ve druhém a třetím podlaží se budu rozkládat čtyři bytové jednotky. Při návrhu jednotlivých stavebních konstrukcí a prvků, jsem kladl důraz na energeticky úsporné řešení stavby. Výsledkem je stavba splňující kritéria hodnocení budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

Ve druhé části diplomové práce jsem se zabýval tématem technických zařízení budov a energetiky, zejména pak vytápěním a větráním objektu.

K vytápění objektu jsem navrhnul kombinaci systému podlahového vytápění a systému s otopnými tělesy. Při návrhu jsem pracoval s požadavkem na fakturaci spotřebovaného tepla jednotlivých bytových jednotek. Z toho důvodu tvoří každá bytová jednotka samostatný topný okruh. Jako zdroj tepla jsem zvolil plynový kondenzační kotel. Ten bude zároveň zajišťovat ohřev vody v nepřímotopném zásobníkovém ohříváči.

Větrání majoritní části objektu jsem navrhnul jako větrání s nuceným přívodem a odvodem a se zpětným získáním tepla z odpadního vzduchu. Pro potřeby větrání je navrženo celkem pět vzduchotechnických jednotek. Stěžejním bodem diplomové práce byl návrh větrání v prostorech garáže, v níž musí být splněn požadavek na maximální hodnotu koncentrace oxidu uhelnatého ve vzduchu.

## **4. Použitá literatura**

- [1] DEDEK, Jakub. *Řešení vytápění v objektu malého rozsahu*. Ostrava, 2018. Bakalářská práce. VŠB - Technická univerzita Ostrava. Vedoucí práce Ing. Petra Tymová, Ph.D.
- [2] VALENTA, Vladimír. *Topenářská příručka*. Praha: Agentura ČSTZ, 2007. ISBN isbn978-80-86028-13-2.
- [3] HÁJEK, Václav. *Pozemní stavitelství III: pro 3. ročník SPŠ stavebních*. 3., upr. vyd., V Sobotáles vyd. 2. Praha: Sobotáles, 2004. Stavitel. ISBN 80-868-1704-0.
- [4] NOVOTNÝ, Jan. *Cvičení z pozemního stavitelství pro 1. a 2. ročník: Konstrukční cvičení pro 3. a 4. ročník SPŠ stavebních*. Praha: Sobotáles, 2007. ISBN isbn978-80-86817-23-1.
- [5] POČINKOVÁ, Marcela a . *Vytápění: Konstrukční cvičení pro 3. a 4. ročník SPŠ stavebních*. Praha: Sobotáles, 2007. Stavitel. ISBN 978-80-7366-116-8.
- [6] TOMAN, Ing. Stanislav. Větrání garáží (část 1-3). *Tzbinfo* [online]. 2014 [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://vetrani.tzb-info.cz/11896-vetrani-garazi-1-cast>
- [7] *Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*. In: . 2006, ročník 2006, 183/2006 Sb.
- [8] *Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)*. In: . 2006, ročník 2006, 309/2006 Sb.
- [9] *Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů*. In: . 2001, ročník 2001, 185/2001 Sb.
- [10] *Zákon, kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů*. In: . 2012, ročník 2012, 318/2012 Sb.
- [11] *Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb*. In: . 2013, ročník 2013, 62/2013 Sb.
- [12] *Vyhláška o technických požadavcích na stavby*. In: . 2009, ročník 2009, 268/2009 Sb.
- [13] *Vyhláška o Katalogu odpadů*. In: . 2016, ročník 2016, 93/2016 Sb.



- [14] Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb. In: . 2011, ročník 2011, 268/2011 Sb.
- [15] Vyhláška č. 193/2007 Sb.: kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu. In: . 2007.
- [16] Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: . 2006, ročník 2006, 591/2006 Sb.
- [17] ČSN 01 3420: Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části. Praha ČNI, 2004.
- [18] ČSN 73 4130: Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky. Praha ČNI, 2010.
- [19] ČSN 73 6005: Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. Praha ČNI, 1994.
- [20] ČSN 73 0532: Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků - Požadavky. Praha: ČNI, 2010.
- [21] ČSN 73 0540-2: Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky. Praha: ČNI, 2011.
- [22] ČSN EN 12831: Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu. Praha: ČNI, 2005.
- [23] ČSN 06 0320: Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování. Praha: ČNI, 2006.
- [24] ČSN 73 6058: Jednotlivé, řadové a hromadné garáže. Praha: ČNI, 2011.
- [25] ČSN 06 0310: Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž. Praha: ČNI, 2014.
- [26] ČSN EN 15 665: Větrání budov - Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov. Praha: ČNI, 2009.
- [27] ČSN EN 15 251: Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky. Praha: ČNI, 2011.
- [28] ČSN 73 0331-1: Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet - Část 1: Obecná část a měsíční výpočtová data. Praha: ČNI, 2018.
- [29] Viessmann [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.viessmann.cz/>
- [30] Enbra [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.enbra.cz/>
- [31] Regulus [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.regulus.cz>
- [32] ČÚZK [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/>

- [33] *Geologické mapy* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <http://www.geologicke-mapy.cz>
- [34] *Hydronic Systems* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <http://www.hydronic.cz/>
- [35] *Wienerberger* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.wienerberger.cz/>
- [36] *Honeywell* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.honeywell.com/en-us/global/en-cz>
- [37] *Stavebniny DEK* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/>
- [38] *Schiedel* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.schiedel.com/cz/>
- [39] *Vekra* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.vekra.cz/>
- [40] *Velux* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.velux.cz/>
- [41] *Lomax* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.lomax.cz/>
- [42] *Korado* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.korado.cz/>
- [43] *Isover* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/>
- [44] *Kingspan* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.kingspan.com/cz/cs-cz>
- [45] *Giacomini* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.giacomini.cz/>
- [46] *Grundfos* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://cz.grundfos.com/>
- [47] *Tzbinfo* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/>
- [48] *Elektrobock* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.elektrobock.cz/>
- [49] *Meibes* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <http://www.meibes.cz/>
- [50] *Rehau* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.rehau.com/cz-cs>
- [51] *Siemens* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://new.siemens.com/cz/cs.html>
- [52] *Atrea* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.atrea.cz/>

- [53] *Elektrodesign* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <http://www.elektrodesign.cz/>
- [54] *Mandík* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <http://www.mandik.cz/>
- [55] *Inexco* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.inexco.cz/>
- [53] *Software* DEKSOFT, Dostupné z: <https://deksoft.eu/>
- [54] *Software* RauCAD/TechCON v8.2, Atcon systems s.r.o.
- [55] *Software* Autodesk AutoCAD 2018, Autodesk, Inc.
- [56] *Software* Microsoft Office 2016, Microsoft Corporation
- [57] *Software* Atrea Duplex 8.85, Atrea s.r.o.
- [58] *Software* PsyCalc, Linric Company
- [59] *Software* Excel, h-x diagram Mollier (by CIC Jan Hřebec), CIC Jan Hřebec
- [60] *Fronius* [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.fronius.com/cs-cz/czech-republic>
- [61] *Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci*. In: 2007. ročník 2007, 361/2007 Sb.
- [62] *Vyhláška o energetické náročnosti budov*. In: . 2013, ročník 2013, 78/2013 Sb.
- [63] *Zákon zákoník práce*. In: . 2006, ročník 2006, 262/2006 Sb.

## **5. Seznam obrázků**

Obrázek 1 - charakteristika oběhové čerpadla kotle se zaznačením pracovního bodu, zdroj technický list zdroje tepla [29] .....	54
Obrázek 2 - zaznačení pracovního bodu čerpadla okruhu UT1, zdroj výpočetní program Techcon [54] .....	58
Obrázek 3 - zaznačení pracovního bodu čerpadla okruhu UT2, zdroj výpočetní program Techcon [54] .....	60
Obrázek 4 - zaznačení pracovního bodu čerpadla okruhu UT3, zdroj výpočetní program Techcon [54] .....	63
Obrázek 5 - zaznačení pracovního bodu čerpadla okruhu UT4, zdroj výpočetní program Techcon [54] .....	66
Obrázek 6 -- zaznačení pracovního bodu čerpadla okruhu UT5, zdroj výpočetní program Techcon [54] .....	69
Obrázek 7 - graf denního odběru tepla pro přípravu TV, zdroj vlastní .....	76
Obrázek 8 - útlum dB ve frekvenčních pásmech [Hz] pro tlumiče MAA 160/900, zdroj [53] .....	82
Obrázek 9 - diagramy přívodní vyústky (vlevo) a odvodní vyústky (vpravo) se zaznačením pracovního bodu pro vyústky s největší tlakovou ztrátou potrubí, zdroj technický list vyústek Mandík [54] .....	82
Obrázek 10 - útlum dB ve frekvenčních pásmech [Hz] pro tlumiče MAA 160/900, zdroj [53] .....	84
Obrázek 11 - diagramy přívodní vyústky (vlevo) a odvodní vyústky (vpravo) se zaznačením pracovního bodu pro vyústky s největší tlakovou ztrátou potrubí, zdroj technický list vyústek Mandík [54] .....	85
Obrázek 12 - útlum dB ve frekvenčních pásmech [Hz] pro tlumiče MAA 160/900, zdroj [53] .....	87
Obrázek 13 - diagramy přívodní vyústky (vlevo) a odvodní vyústky (vpravo) se zaznačením pracovního bodu pro vyústky s největší tlakovou ztrátou potrubí, zdroj technický list vyústek Mandík [54] .....	87
Obrázek 14 - útlum dB ve frekvenčních pásmech [Hz] pro tlumiče MAA 200/600, zdroj [53] .....	89

Obrázek 15 - diagramy přívodní vyústky (vlevo) a odvodní vyústky (vpravo) se zaznačením pracovního bodu pro vyústky s největší tlakovou ztrátou potrubí, zdroj technický list vyústek Mandík [54] .....	90
Obrázek 16 - diagram parametrů vyústky použité v garáži (modelový příklad nastavení jedné vyústky), zdroj technický list vyústky Mandík VNKM [54] .....	96

## **6. Seznam tabulek**

Tabulka 1 - tabulka součinitelů prostupů tepla jednotlivých stavebních konstrukcí, zdroj vlastní.....	28
Tabulka 2- tabulka tepelných ztrát jednotlivých místností BD, zdroj vlastní .....	51
Tabulka 3- tabulka otopných těles použitých v projektu, zdroj vlastní .....	59
Tabulka 4 - tabulka topných okruhů UT2, zdroj vlastní.....	62
Tabulka 5 - tabulka topných okruhů UT3, zdroj vlastní.....	64
Tabulka 6 - tabulka topných okruhů UT4 – rozdělovač ve 2.NP, zdroj vlastní .....	67
Tabulka 7 - tabulka topných okruhů UT4 – rozdělovač ve 3.NP, zdroj vlastní .....	68
Tabulka 8 - tabulka topných okruhů UT5 – rozdělovač ve 2.NP, zdroj vlastní .....	71
Tabulka 9 - tabulka topných okruhů UT5 – rozdělovač ve 3.NP, zdroj vlastní .....	72
Tabulka 10 - Vnější okrajové podmínky výpočtu, zdroj vlastní.....	79
Tabulka 11 - základní výměny vzduchu, zdroj vlastní .....	79
Tabulka 12 - charakteristika vzduchotechnické jednotky č. 1, zdroj vlastní.....	81
Tabulka 13 - charakteristika vzduchotechnické jednotky č. 2, zdroj vlastní.....	83
Tabulka 14 - charakteristika vzduchotechnické jednotky č. 3, zdroj vlastní.....	86
Tabulka 15 - charakteristika vzduchotechnické jednotky č. 4, zdroj vlastní.....	88
Tabulka 16 - charakteristika vzduchotechnické jednotky č. 5, zdroj vlastní.....	95

## **7. Seznam příloh**

Příloha č. 1 – výpočet schodiště

Příloha č. 2 – součinitelé prostupu tepla stavebních konstrukcí

Příloha č. 3 – tepelně technické vyhodnocení kritického stavebního detailu

Příloha č. 4 – výpočet tepelných ztrát objektu

Příloha č. 5 – průkaz energetické náročnosti budovy

Příloha č. 6 – energetický štítek obálky budovy

Příloha č. 7 – vyhodnocení letní tepelné bilance

Příloha č. 8 – dimenze a tlakové ztráty potrubních rozvodů vytápění

Příloha č. 9 – výpočty podlahového vytápění

Příloha č. 10 – dimenzování potrubní sítě vzduchotechniky

Příloha č. 11 – podrobná charakteristika vzduchotechnických jednotek

Příloha č. 12 – h-x diagramy

Příloha č. 13 – technické listy

Příloha č. 14 – ekonomické zhodnocení alternativního zdroje tepla

## **8. Seznam výkresů**

### **Stavební část projektové dokumentace**

C.03 – koordinační situace, M1:200

D.1.2.01 – půdorys základů, M1:50

D.1.2.02 – půdorys 1.NP, M1:50

D.1.2.03 – půdorys 2.NP, M1:50

D.1.2.04 – půdorys 3.NP, M1:50

D.1.2.05 – strop 1.NP, M1:50

D.1.2.06 – řez A-A', M1:50

D.1.2.07 – půdorys ploché střechy, M1:50

D.1.2.08 – pohledy – severní a západní pohled, M1:100

D.1.2.09 – pohledy – jižní a východní, M1:100

### **Část TZB a energetiky**

D.1.4.1.01 – půdorys 1.NP - vytápění, M1:50

D.1.4.1.02 – půdorys 2.NP - vytápění, M1:50

D.1.4.1.03 – půdorys 3.NP - vytápění, M1:50

D.1.4.1.04 – rozvinuté řezy vytápění

D.1.4.1.05 – rozvinuté řezy vytápění

D.1.4.1.06 – schéma zapojení zdroje tepla

D.1.4.1.07 – návrh technické místnosti

D.1.4.2.01 – půdorys 1.NP - vzduchotechnika, M1:50

D.1.4.2.02 – půdorys 2.NP - vzduchotechnika, M1:50

D.1.4.2.03 – půdorys 3.NP - vzduchotechnika, M1:50

D.1.4.2.04 – půdorys střechy - vzduchotechnika, M1:50

D.1.4.2.05 – rozvinuté řezy - vzduchotechnika

D.1.4.2.06 – rozvinuté řezy - vzduchotechnika

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

## PŘÍLOHA Č. 1

### Výpočet schodiště

Student:

Jakub Dedek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2019



## Návrh dvouramenného schodiště

Konstrukční výška podlaží:  $KV = 3500\text{mm}$

Navrhovaný počet stupňů: **20 stupňů**

Návrh výšky stupně:  $3500 / 20 = 175\text{mm}$

Návrh šířky stupně - Lehmanův vzorec:  $2 \cdot h + b = (600 - 650)\text{mm}$

$$2 \cdot 175 + b = (600 - 650)\text{mm}$$

$$b = (250 - 350)\text{mm} \Rightarrow \text{návrh } 280\text{mm}$$

Sklon schodišťového ramene:  $\text{tg } \alpha = (h / b) = 32^\circ$

Délka schodišťového ramene:  $L = (n-1) \cdot b = 8 \cdot 280 = 2800\text{mm}$

Navrhovaná šířka schodišťového ramene: **1500mm**

Posouzení podchodné výšky:  $h_1 = 1500 + (750 / \cos \alpha) = 2384\text{mm} > h_{1\text{min}} = 2100\text{mm}$

Podchodná výška navrhovaného schodiště je větší, než minimální podchodná výška udávaná normou, schodiště vyhoví normě.

Posouzení průchodné výšky:  $h_2 = 750 + 1500 \cdot \cos \alpha = 2022\text{mm} > h_{2\text{min}} = 1900\text{mm}$

Průchodná výška navrhovaného schodiště je větší, než minimální průchodná výška udávaná normou, schodiště vyhoví normě.

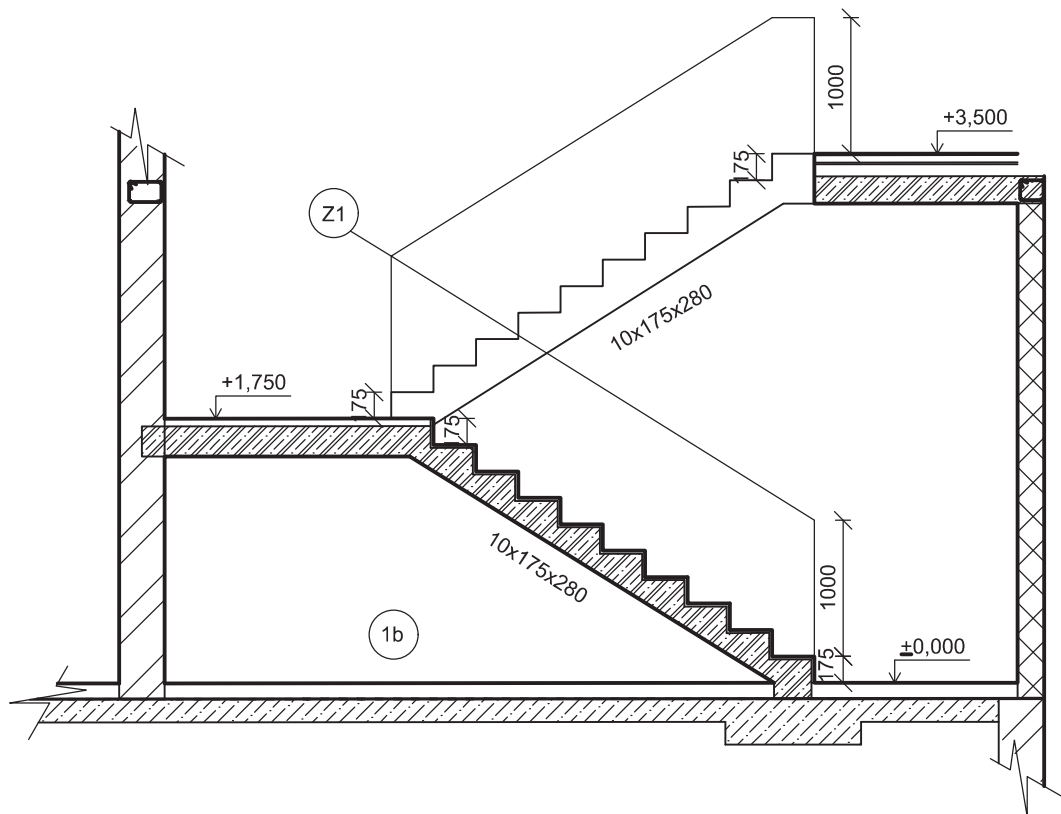
Šířka mezipodlažní podesty: **1500mm** (shodná s šířkou schodišťového ramene)

Výška zábradlí bude **1000mm**, standartní výška dle ČSN 73 3305.

### Závěr:

Schodiště je navrženo o rozměrech 20x175/280mm a vyhovuje příslušným normám.

M 1:50



**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

## PŘÍLOHA Č. 2

Součinitele prostupu tepla stavebních konstrukcí

Student:

Jakub Dedek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2019

## TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

### ZÁKLADNÍ ÚDAJE

#### Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Bytový dům s garážemi
Ulice:	Zámecká parc. č. 1194/130
PSČ:	708 00
Město:	Ostrava

#### Stručný popis budovy

Jedná se o nepodsklepený bytový dům se třemi nadzemními podlažími. V prvním nadzemním podlaží je umístěná garáž a technické zázemí budovy. Poslední podlaží je ustoupené (nerozkládá se nad celou půdorysnou plochou 1.NP). Je použit stěnový systém, zdivo z keramických tvárnic vyplněných minerální vatou. Strop nad garáží je železobetonový s tepelnou izolací z EPS. Stropy nad ostatními podlažími a nosná konstrukce střechy jsou složeny z keramobetonových nosníků a vložek Miako. Střecha je plochá a je zateplena EPS. Okna budou plastová s izolačními trojskly. Okna orientovaná na jižní stranu budou opatřena venkovními žaluziemi.

#### Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

Podkladem pro vypracování energetického průkazu je projektová dokumentace stavby.

#### Identifikační údaje o zpracovateli




Název zpracovatele:	Jakub Dedek
Ulice:	Čkalovova 916
PSČ:	708 00
Město zpracovatele:	Ostrava

Datum zpracování:	06/2019
-------------------	---------

#### Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 1D
Verze:	3.1.7
Bližší informace na:	<a href="http://www.deksoft.eu">www.deksoft.eu</a>

STN-1: Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi													
Vnitřní konstrukce:										NE			
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE			
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy		Tloušťka vrstvy		Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost		Faktor dif. odporu		
-	-		d		λ	λ <sub>ekv</sub>	c		ρ		μ		
-	-		[m]		[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]		[kg/m³]		[-]		
1	Baumit Ratio Glatt L		0,0100		0,374	-	900		975		10,0		
2	Porotherm 50 T Profi		0,5000		0,068	-	1 000		670		5,0		
3	Baumit přednástrík 2mm		-		-	-	-		-		-		
4	Baumit Termo omítka		0,0300		0,121	-	900		470		8,0		
5	Baumit ProContact + VERTEX R131		0,0030		0,880	-	900		1 500		18,0		
6	UniPrimer		-		-	-	-		1 650		150,0		
7	Baumit SilikonTop		0,0020		0,770	-	900		1 800		40,0		
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.													
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)									R <sub>si</sub>	0,25	0,13	m².K/W	
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)									R <sub>se</sub>	0,04	0,04	m².K/W	
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota									θ <sub>i</sub>	20,0	°C		
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:									θ <sub>ai</sub>	20,0	°C		
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:									φ <sub>i</sub>	50	%		
Bezpečnostní vlhkostní přirážka:									Δφ <sub>i</sub>	5	%		
Návrhová teplota venkovního vzduchu:									θ <sub>e</sub>	-15,0	°C		
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:									φ <sub>e</sub>	84	%		
Nadmořská výška budovy (terénu):									h	217	m.n.m.		
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
θ <sub>e,m</sub>	[°C]	-1,8	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	4,0	0,0
φ <sub>e,m</sub>	[%]	81	81	79	77	73	71	69	69	73	77	79	81
θ <sub>i,m</sub>	[°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

$\varphi_{i,m}$	[%]	46	49	52	58	65	72	74	74	66	58	52	49
Pozn.: $n$ ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$ ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$ ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$ ... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$ ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:									$\Delta U$	0,020	W/(m².K)		
Odpor při prostupu tepla:									$R_T$	6,750	m².K/W		
Součinitel prostupu tepla:									<b>U</b>	<b>0,148</b>	<b>W/(m².K)</b>		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:									$U_N$	0,30	W/(m².K)		
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:									$U_{rec}$	0,25	W/(m².K)		
Hodnocení:		Konstrukce STN-1: Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.											
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:													
Teplotní faktor vnitřního povrchu:									$f_{Rsi}$	0,963	-		
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:									$f_{Rsi,N,80}$	0,744	-		
Povrchová teplota konstrukce:									$\theta_{si}$	18,7	°C		
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:									$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C		
Hodnocení:		Konstrukce STN-1: Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.											
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:													
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:										aktivní			
Hodnocení:		Konstrukce bez vnitřní kondenzace.											
Poznámka ke konstrukci:													
-													

## STN-2: Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi

Vnitřní konstrukce:	NE
Charakter konstrukce:	Stěna (vodorovný tepelný tok)
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:	NE
Konstrukce ve styku se zeminou:	NE
Součinitel prostupu tepla stanoven:	výpočtem

### Skladba konstrukce od interiéru:

č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	c	$\rho$	$\mu$
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]
1	Baumit Ratio Glatt L	0,0100	0,374	-	900	975	10,0
2	Porotherm 30 T Profi	0,3000	0,067	-	1 000	650	5,0
3	Baumit přednástrík 2mm	-	-	-	-	-	-
4	Baumit Termo omítka	0,0300	0,121	-	900	470	8,0
5	Baumit ProContact + VERTEX R131	0,0030	0,880	-	900	1 500	18,0
6	UniPrimer	-	-	-	-	1 650	150,0
7	Baumit SilikonTop	0,0020	0,770	-	900	1 800	40,0

Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.




Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)	$R_{si}$	0,25	0,13	$\frac{m^2}{K/W}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)	$R_{se}$	0,04	0,04	$\frac{m^2}{K/W}$

### Okrajové podmínky:

Návrhová vnitřní teplota	$\theta_i$	20,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	$\theta_{ai}$	20,0	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	$\varphi_i$	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přirážka:	$\Delta\varphi_i$	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	$\theta_e$	-15,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	$\varphi_e$	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	217	m.n.m.


### Okrajové podmínky (průměrné měsíční):

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-1,8	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	0,0
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	73	71	69	69	73	77	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0



$\varphi_{i,m}$	[%]	46	49	52	58	65	72	74	74	66	58	52	49
Pozn.: $n$ ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$ ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$ ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$ ... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$ ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:									$\Delta U$	0,020	W/(m².K)		
Odpor při prostupu tepla:									$R_T$	4,486	m².K/W		
Součinitel prostupu tepla:									<b>U</b>	<b>0,223</b>	<b>W/(m².K)</b>		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:									$U_N$	0,30	W/(m².K)		
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:									$U_{rec}$	0,25	W/(m².K)		
Hodnocení:		Konstrukce STN-2: Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.											
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:													
Teplotní faktor vnitřního povrchu:									$f_{Rsi}$	0,945	-		
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:									$f_{Rsi,N,80}$	0,744	-		
Povrchová teplota konstrukce:									$\theta_{si}$	18,1	°C		
Požadovaná minimální povrchová teplota konstukce:									$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C		
Hodnocení:		Konstrukce STN-2: Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.											
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:													
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:										aktivní			
Hodnocení:		Konstrukce bez vnitřní kondenzace.											
Poznámka ke konstrukci:													
-													



PDL(z)-3: Podlaha v garáži (skladba č.1a)									
Vnitřní konstrukce:						NE			
Charakter konstrukce:						Podlaha (tepelný tok dolů)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:						NE			
Konstrukce ve styku se zeminou:						ANO (podlaha na terénu)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem			
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	c	$\rho$	$\mu$		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Beton hutný (2200)	0,0600	1,300	-	1 020	2 200	20,0		
2	FIBRANxps 300-I (80 mm)	0,0400	0,034	-	1 500	32	10,0		
3	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	29 000,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,17	$m^2 \cdot K/W$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,00	0,00	$m^2 \cdot K/W$
<b>Okrajové podmínky:</b>									
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	5,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	5,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\phi_i$	80	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\phi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\phi_e$	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimním období						$\theta_{gr}$		°C	
Návrhová relativní vlhkost zeminy						$\phi_{gr}$	100	%	
<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>									
Korekce součinitele prostupu tepla:						$\Delta U$	0,000	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:						$R_T$	1,412	$m^2 \cdot K/W$	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>						<b>U</b>	<b>0,708</b>	<b>W/(m².K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:						$U_N$	1,51	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:						$U_{rec}$	1,51	W/(m².K)	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce PDL(z)-3: Podlaha v garáži (skladba č.1a) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.								

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				 ČSN
Teplotní faktor vnitřního povrchu:		$f_{Rsi}$	0,832	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:		$f_{Rsi,N,80}$	0,816	-
Povrchová teplota konstrukce:		$\theta_{si}$	4,2	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:		$\theta_{si,min,80}$	4,1	°C
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-3: Podlaha v garáži (skladba č.1a) splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

PDL(z)-4: Podlaha na zemině (skladba č. 1b)									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Podlaha (tepelný tok dolů)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zeminou:					ANO (podlaha na terénu)				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	c	$\rho$	$\mu$		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	keramická dlažba	0,0100	1,010	-	840	2 000	200,0		
2	Lepící malta k podkladu plnoplošně nanesená	0,0060	0,700	-	920	1 300	40,0		
3	roznášecí betonová mazanina	0,0400	1,100	-	1 020	2 200	20,0		
4	ISOVER EPS Grey 100	0,0500	0,032	-	1 270	19	30,0		
5	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	29 000,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,17	$\frac{m^2}{K/W}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,00	0,00	$\frac{m^2}{K/W}$
<b>Okrajové podmínky:</b>									
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	15,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	15,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimním období						$\theta_{gr}$		°C	
Návrhová relativní vlhkost zeminy						$\varphi_{gr}$	100	%	

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:		$\Delta U$	0,000	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:		$R_T$	1,806	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:		<b>U</b>	<b>0,554</b>	<b>W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:		$U_N$	0,65	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:		$U_{rec}$	0,45	W/(m².K)
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-4: Podlaha na zemině (skladba č. 1b) splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:		$f_{Rsi}$	0,867	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:		$f_{Rsi,N,80}$	0,424	-
Povrchová teplota konstrukce:		$\theta_{si}$	13,0	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:		$\theta_{si,min,80}$	6,4	°C
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-4: Podlaha na zemině (skladba č. 1b) splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

PDL-5: Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2a)													
Vnitřní konstrukce:										ANO			
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy			Tloušťka vrstvy		Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost		Faktor dif. odporu	
-	-			d		$\lambda$ <div><math>\lambda_{ekv}</math></div>		c		$\rho$		$\mu$	
-	-			[m]		[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]		[kg/m³]		[-]	
1	keramická dlažba			0,0100		1,010		-		840		200,0	
2	Lepící malta k podkladu plnoplošně nanesena			0,0060		0,700		-		920		40,0	
3	roznášecí betonová mazanina			0,0430		1,100		-		1 020		20,0	
4	Systémová deska podlahového vytápění Rehau Varionova 11			0,0110		0,040		-		1 450		100,0	
5	DEKPERIMETER SD 150			0,0800		0,035		-		1 450		52,0	
6	Železobeton (2400)			0,1800		1,580		-		1 020		29,0	
7	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva			0,5500		2,282		-		1 010		0,0	
8	Sádrokartonová protipožární deska RF (DF)			0,0125		0,210		-		1 060		6,0	
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.													
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)										$R_{si}$	0,25	0,17	$\frac{m^2}{K/W}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)										$R_{se}$	0,17	0,17	$\frac{m^2}{K/W}$
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota										$\theta_i$	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:										$\theta_{ai}$	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:										$\varphi_i$	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:										$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:										$\theta_{i,e}$	5	°C	
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:										$\varphi_{i,e}$	85	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:										$\theta_e$	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:										$\varphi_e$	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):										h	217	m.n.m.	
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

$\theta_{i,e,m}$	[°C]	5,0	5,0	5,0	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	5,0	5,0
$\varphi_{i,e,m}$	[%]	100	100	100	100	100	87	81	82	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	46	49	52	58	65	72	74	74	66	58	52	49

Pozn.:  $n$  ... počet dnů v měsíci;  $\theta_{i,e,m}$  ... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukci;  $\varphi_{i,e,m}$  ... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukci;  $\theta_{i,m}$  ... průměrná návrhová vnitřní teplota;  $\varphi_{i,m}$  ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

**Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:**



Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,020	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	3,109	m².K/W
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,322</b>	<b>W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,75	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,50	W/(m².K)

**Hodnocení:** Konstrukce STR-5: Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2a) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.

**Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:**




Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,921	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,402	-
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	18,8	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C

**Hodnocení:** Konstrukce PDL-5: Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2a) splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

**Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:**



Měsíc	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,0910	m		
g <sub>c</sub>	[kg/m²]	0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,000	0,000	0,000
M <sub>a</sub>	[kg/m²]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Povrchová kondenzace													
M <sub>a</sub>	[kg/m²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem													
M <sub>a</sub>	[kg/m²]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci									M <sub>c,N</sub>	0,416	kg/(m².a)		
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									M <sub>c</sub>	0,000	kg/(m².a)		
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									aktivní				
Hodnocení:		V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry v průběhu roku, která se v příznivějších měsících vypaří. Maximální množství kondenzátu splňuje požadavky ČSN 73 0540-2.											

<b>Pokles dotykové teploty dle ČSN 73 0540-4:</b>				
Tepelná jímavost	B	62,2	W.s <sup>0.5</sup> /(m².K)	
Pokles dotykové teploty:	Δθ <sub>10</sub>	0,73	°C	
Kategorie podlahy	I. Velmi teplé			
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
-				

PDL-6: Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2b)													
Vnitřní konstrukce:										ANO			
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy				Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu			
-	-				d	λ	λ <sub>ekv</sub>	c	ρ	μ			
-	-				[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]			
1	laminátová podlahová krytina				0,0080	0,180	-	2 510	600	157,0			
2	tlumicí podložka				0,0030	0,046	-	970	25	2 247,0			
3	DEKSEPAR				0,0002	0,350	-	1 470	1 470	100 000,0			
4	roznášecí betonová mazanina				0,0490	1,100	-	1 020	2 200	20,0			
5	Systémová deska podlahového vytápění Rehau Varionova 11				0,0110	0,040	-	1 450	100	100,0			
6	DEKPERIMETER SD 150				0,0800	0,035	-	1 450	52	52,0			
7	Železobeton (2400)				0,1800	1,580	-	1 020	2 400	29,0			
8	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva				0,5500	2,282	-	1 010	1	0,0			
9	Sádrokartonová protipožární deska RF (DF)				0,0125	0,210	-	1 060	900	6,0			
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.													
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)									R <sub>si</sub>	0,25	0,17	m².K/W	
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)									R <sub>se</sub>	0,17	0,17	m².K/W	
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota									θ <sub>i</sub>	20,0	°C		
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:									θ <sub>ai</sub>	20,0	°C		
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:									φ <sub>i</sub>	50	%		
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:									Δφ <sub>i</sub>	5	%		
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:									θ <sub>i,e</sub>	5	°C		
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:									φ <sub>i,e</sub>	85	%		
Návrhová teplota venkovního vzduchu:									θ <sub>e</sub>	-15,0	°C		
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:									φ <sub>e</sub>	84	%		
Nadmořská výška budovy (terénu):									h	217	m.n.m.		
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31



$\theta_{i,e,m}$	[°C]	5,0	5,0	5,0	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	5,0	5,0
$\varphi_{i,e,m}$	[%]	100	100	100	100	100	87	81	82	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	46	49	52	58	65	72	74	74	66	58	52	49

Pozn.:  $n$  ... počet dnů v měsíci;  $\theta_{i,e,m}$  ... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukci;  $\varphi_{i,e,m}$  ... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukci;  $\theta_{i,m}$  ... průměrná návrhová vnitřní teplota;  $\varphi_{i,m}$  ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

**Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:**



Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,020	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	3,109	m².K/W
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,322</b>	<b>W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,75	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,50	W/(m².K)

**Hodnocení:** Konstrukce STR-6: Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2b) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.

**Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:**




Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,921	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,402	-
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	18,8	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C

**Hodnocení:** Konstrukce PDL-6: Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2b) splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

**Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:**



Měsíc	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,0910	m		
$g_c$	[kg/m²]	0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,000	0,000	0,000
$M_a$	[kg/m²]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Povrchová kondenzace													
$M_a$	[kg/m²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem													
$M_a$	[kg/m²]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci									$M_{c,N}$	0,416	kg/(m².a)		
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									$M_c$	0,000	kg/(m².a)		
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									aktivní				
<b>Hodnocení:</b>		V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry v průběhu roku, která se v příznivějších měsících vypaří. Maximální množství kondenzátu splňuje požadavky ČSN 73 0540-2.											

<b>Pokles dotykové teploty dle ČSN 73 0540-4:</b>				
Tepelná jímavost	B	62,2	W.s <sup>0.5</sup> /(m².K)	
Pokles dotykové teploty:	Δθ <sub>10</sub>	0,73	°C	
Kategorie podlahy	I. Velmi teplé			
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
-				

**STR-7: Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)**

Vnitřní konstrukce:	NE
Charakter konstrukce:	Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:	NE
Konstrukce ve styku se zeminou:	NE
Součinitel prostupu tepla stanoven:	výpočtem

**Skladba konstrukce od interiéru:**

č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	c	$\rho$	$\mu$
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	-	1 060	750	9,0
2	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,2500	1,563	-	1 010	1	0,0
3	Porotherm strop s vložkami MIAKO 625 - 190/60 - 250	0,2500	0,540	-	1 000	1 060	19,0
4	DEKPRIMER	0,0000	-	-	1 470	1 000	-
5	GLASTEK AL 40 MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	37 000,0
6	spádové klíny EPS 100	0,1000	0,038	-	1 270	25	50,0
7	EPS 100	0,2500	0,038	-	1 270	23	50,0
8	GLASTEK 30 STICKER ULTRA	0,0030	0,210	-	1 470	1 400	29 000,0
9	ELASTEK 40 GRAPHITE	0,0045	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0

*Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.*

Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)	$R_{si}$	0,25	0,10	$\frac{m^2}{K/W}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)	$R_{se}$	0,04	0,04	$\frac{m^2}{K/W}$

**Okrajové podmínky:**

Návrhová vnitřní teplota	$\theta_i$	20,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	$\theta_{ai}$	20,0	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	$\phi_i$	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:	$\Delta\phi_i$	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	$\theta_e$	-15,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	$\phi_e$	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	217	m.n.m.

**Okrajové podmínky (průměrné měsíční):**

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30

$\theta_{e,m}$	[°C]	-1,8	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	4,0	0,0
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	73	71	69	69	73	77	79	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	46	49	52	58	65	72	74	74	66	58	52	49

Pozn.:  $n$  ... počet dnů v měsíci;  $\theta_{e,m}$  ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu;  $\varphi_{e,m}$  ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu;  $\theta_{i,m}$  ... průměrná návrhová vnitřní teplota;  $\varphi_{i,m}$  ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

**Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:**



Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,013	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	8,916	m².K/W
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,112</b>	<b>W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,24	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,16	W/(m².K)

**Hodnocení:** Konstrukce STR-7: Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.

**Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:**



Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,972	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,744	-
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	19,0	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C

**Hodnocení:** Konstrukce STR-7: Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5) splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

**Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:**



Měsíc	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,8665	m		
$g_c$	[kg/m²]	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-0,000	-0,001	-0,002	-0,002	0,000	0,000	0,000
$M_a$	[kg/m²]	0,001	0,002	0,004	0,005	0,006	0,006	0,004	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
Povrchová kondenzace													
$M_a$	[kg/m²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem													
$M_a$	[kg/m²]	0,001	0,002	0,004	0,005	0,006	0,006	0,004	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci									$M_{c,N}$	0,100	kg/(m².a)		
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									$M_c$	0,006	kg/(m².a)		
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									aktivní				
<b>Hodnocení</b> :		V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry v průběhu roku, která se v příznivějších měsících vypaří. Maximální množství kondenzátu splňuje požadavky ČSN 73 0540-2.											

<b>Vyhodnocení konstrukce nad podhledem:</b>				<div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin: 0 auto;"></div>
Hodnocené rozhraní		2 - 3		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
Nad konstrukcí podhledu dochází ke kondenzaci vodní páry		NE		
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Relativní vlhkost vzduchu na spodním líci konstrukce nad podhledem		$\varphi_a$	49 %	
Maximální relativní vlhkost vzduchu pro zabránění růstu plísní		$\varphi_{cr}$	80 %	
Nad konstrukcí podhledu hrozí riziko růstu plísní		NE		
<b>Hodnocení:</b>	V konstrukci nad podhledem nedochází při návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Nad konstrukcí podhledu nehrozí při průměrných návrhových podmínkách riziko růstu plísní.			
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
-				

STR-8: Střecha nad výtahovou šachtou (skladba č.6)													
Vnitřní konstrukce:										NE			
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE			
Konstrukce ve styku se zemínou:										NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>													
č.	Název vrstvy	TLoušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu						
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	c	$\rho$	$\mu$						
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]						
1	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	-	790	2 000	19,0						
2	Porotherm strop s vložkami MIAKO 625 - 150/60 - 210	0,2100	0,540	-	1 000	1 060	19,0						
3	DEKPRIMER	0,0000	-	-	1 470	1 000	-						
4	GLASTEK AL 40 MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0						
5	spádové klíny EPS 100	0,0700	0,038	-	1 270	25	50,0						
6	GLASTEK 30 STICKER ULTRA	0,0030	0,210	-	1 470	1 400	2 900,0						
7	EPS 100	0,1500	0,038	-	1 270	23	50,0						
8	GLASTEK 30 STICKER ULTRA	0,0030	0,210	-	1 470	1 400	2 900,0						
9	ELASTEK 40 GRAPHITE	0,0045	0,210	-	1 470	1 400	3 000,0						
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.													
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)										$R_{si}$	0,25	0,10	$\frac{m^2}{K/W}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)										$R_{se}$	0,04	0,04	$\frac{m^2}{K/W}$
<b>Okrajové podmínky:</b>													
Návrhová vnitřní teplota										$\theta_i$	15,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:										$\theta_{ai}$	15,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:										$\phi_i$	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:										$\Delta\phi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:										$\theta_e$	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:										$\phi_e$	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):										h	217	m.n.m.	
<b>Okrajové podmínky (průměrné měsíční):</b>													
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31	
$\theta_{e,m}$	[°C]	-1,8	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	0,0	

$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	73	71	69	69	73	77	79	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	78	82	82	86	92	99	100	100	93	86	82	82

Pozn.: n ... počet dnů v měsíci;  $\theta_{e,m}$  ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu;  $\varphi_{e,m}$  ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu;  $\theta_{i,m}$  ... průměrná návrhová vnitřní teplota;  $\varphi_{i,m}$  ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

**Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:**



Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,013	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	5,906	m².K/W
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,169</b>	<b>W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,35	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,23	W/(m².K)

**Hodnocení:** Konstrukce STR-8: Střecha nad výtahovou šachtou (skladba č.6) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.

**Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:**



Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,959	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,712	-
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	13,8	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	6,4	°C

**Hodnocení:** Konstrukce STR-8: Střecha nad výtahovou šachtou (skladba č.6) splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

**Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:**



Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. rozhraní	Vzdálenost od vnitřního povrchu								x	0,4470	m	
$g_c$ [kg/m²]	0,000	-0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
$M_a$ [kg/m²]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Povrchová kondenzace

$M_a$ [kg/m²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Celkem

$M_a$ [kg/m²]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
---------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci  $M_{c,N}$  0,100 kg/(m².a)

Maximální množství kondenzátu v konstrukci  $M_c$  0,000 kg/(m².a)

Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry: aktivní

**Hodnocení:** V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry v průběhu roku, která se v příznivějších měsících vypaří. Maximální množství kondenzátu splňuje požadavky ČSN 73 0540-2.

**Poznámka ke konstrukci:**


-


STR-9: Střecha nad 2.NP - terasa (DEKROOF 10-A) (skladba č.7)												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy				Tloušťka vrstvy		Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu	
-	-				d	λ	λ <sub>ekv</sub>	c	ρ	μ		
-	-				[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Sádrokarton				0,0125	0,220	-	1 060	750	9,0		
2	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva				0,2500	1,563	-	1 010	1	0,0		
3	Porotherm strop s vložkami MIAKO 625 - 150/60 - 210				0,2100	0,509	-	1 000	1 060	19,0		
4	DEKPRIMER				0,0000	-	-	1 470	1 000	-		
5	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL				0,0040	0,210	-	1 470	1 400	29 000,0		
6	spádové klíny EPS 150				0,0700	0,035	-	1 270	28	70,0		
7	Kingspan Therma TR26 FM				0,1000	0,023	-	1 400	30	60,0		
8	DEKPLAN 77				0,0015	0,160	-	960	1 400	1 410,9		
9	přířez fólie DEKPLAN 77				0,0015	-	-	960	1 400	1 410,9		
10	BEST TERASOVÁ standard 60x600x600 HN				0,0600	-	-	1 020	2 200	20,0		
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.												
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)									R <sub>si</sub>	0,25	0,10	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)									R <sub>se</sub>	0,04	0,04	m².K/W
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota									θ <sub>i</sub>	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:									θ <sub>ai</sub>	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:									φ <sub>i</sub>	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:									Δφ <sub>i</sub>	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:									θ <sub>e</sub>	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:									φ <sub>e</sub>	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):									h	217	m.n.m.	
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12




n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-1,8	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	4,0	0,0
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	73	71	69	69	73	77	79	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	46	49	52	58	65	72	74	74	66	58	52	49
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$ ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$ ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$ ... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$ ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:								$\Delta U$	0,007	W/(m².K)			
Odpor při prostupu tepla:								$R_T$	6,805	m².K/W			
Součinitel prostupu tepla:								<b>U</b>	<b>0,147</b>	<b>W/(m².K)</b>			
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:								$U_N$	0,24	W/(m².K)			
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:								$U_{rec}$	0,16	W/(m².K)			
Hodnocení:	Konstrukce STR-9: Střecha nad 2.NP - terasa (DEKROOF 10-A) (skladba č.7) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.												
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:													
Teplotní faktor vnitřního povrchu:								$f_{Rsi}$	0,964	-			
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:								$f_{Rsi,N,80}$	0,744	-			
Povrchová teplota konstrukce:								$\theta_{si}$	18,7	°C			
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:								$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C			
Hodnocení:	Konstrukce STR-9: Střecha nad 2.NP - terasa (DEKROOF 10-A) (skladba č.7) splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.												
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:													
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									aktivní				
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.												
Vyhodnocení konstrukce nad podhledem:													
Hodnocené rozhraní									2 - 3				
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:													
Nad konstrukcí podhledu dochází ke kondenzaci vodní páry									NE				
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:													
Relativní vlhkost vzduchu na spodním líci konstrukce nad podhledem									$\varphi_a$	51	%		
Maximální relativní vlhkost vzduchu pro zabránění růstu plísní									$\varphi_{cr}$	80	%		
Nad konstrukcí podhledu hrozí riziko růstu plísní									NE				
Hodnocení:	V konstrukci nad podhledem nedochází při návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Nad konstrukcí podhledu nehrozí při průměrných návrhových podmínkách riziko růstu plísní.												


<b>Poznámka ke konstrukci:</b>
-


<b>VYP-10: Okno SV</b>			
Vnitřní konstrukce:	NE		
Charakter konstrukce:	Výplň		
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť	Výplň		
Součinitel prostupu tepla stanoven:	hodnotou		
<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>			
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,700</b>	<b>W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U <sub>N</sub>	1,50	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U <sub>rec</sub>	1,20	W/(m².K)
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce VYP-10: Okno SV splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>			
-			


<b>VYP-11: Okno JZ</b>			
Vnitřní konstrukce:	NE		
Charakter konstrukce:	Výplň		
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť	Výplň		
Součinitel prostupu tepla stanoven:	hodnotou		
<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>			
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,700</b>	<b>W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U <sub>N</sub>	1,50	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U <sub>rec</sub>	1,20	W/(m².K)
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce VYP-11: Okno JZ splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>			
-			


<b>VYP-12: Okno SZ</b>	
Vnitřní konstrukce:	NE
Charakter konstrukce:	Výplň
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť	Výplň
Součinitel prostupu tepla stanoven:	hodnotou

<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>				
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>		<b>U</b>	<b>0,700</b>	<b>W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:		U <sub>N</sub>	1,50	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:		U <sub>rec</sub>	1,20	W/(m².K)
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce VYP-12: Okno SZ splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
-				


VYP-13: Okno JV			
Vnitřní konstrukce:	NE		
Charakter konstrukce:	Výplň		
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť	Výplň		
Součinitel prostupu tepla stanoven:	hodnotou		
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 			
Součinitel prostupu tepla:	U	0,700	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U <sub>N</sub>	1,50	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U <sub>rec</sub>	1,20	W/(m².K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-13: Okno JV splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Poznámka ke konstrukci:			
-			


VYP-14: HS Portál JV					
Vnitřní konstrukce:			NE		
Charakter konstrukce:			Výplň		
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť			Výplň		
Součinitel prostupu tepla stanoven:			hodnotou		
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 					
Součinitel prostupu tepla:			U	0,810	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:			U <sub>N</sub>	1,50	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:			U <sub>rec</sub>	1,20	W/(m².K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-14: HS Portál JV splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.				
Poznámka ke konstrukci:					
-					


VYP-15: HS Portál JZ			
Vnitřní konstrukce:		NE	
Charakter konstrukce:		Výplň	
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť		Výplň	
Součinitel prostupu tepla stanoven:		hodnotou	
<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>			
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>		<b>U</b>	<b>0,810 W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:		U <sub>N</sub>	1,50 W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:		U <sub>rec</sub>	1,20 W/(m².K)
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce VYP-15: HS Portál JZ splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>			
-			

VYP-16: HS Portál SZ			
Vnitřní konstrukce:		NE	
Charakter konstrukce:		Výplň	
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť		Výplň	
Součinitel prostupu tepla stanoven:		hodnotou	
<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>			
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>		<b>U</b>	<b>0,810 W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:		U <sub>N</sub>	1,50 W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:		U <sub>rec</sub>	1,20 W/(m².K)
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce VYP-16: HS Portál SZ splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>			
-			




VYP-17: Střešní výlez	
Vnitřní konstrukce:	NE
Charakter konstrukce:	Výplň
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť	Výplň
Součinitel prostupu tepla stanoven:	hodnotou

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Součinitel prostupu tepla:		U	1,500	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:		U <sub>N</sub>	2,00	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:		U <sub>rec</sub>	1,60	W/(m².K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-17: Střešní výlez splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

VYP-18: Vstupní dveře					
Vnitřní konstrukce:			NE		
Charakter konstrukce:			Výplň		
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť			Výplň		
Součinitel prostupu tepla stanoven:			hodnotou		
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 					
Součinitel prostupu tepla:			U	0,930	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:			U <sub>N</sub>	5,10	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:			U <sub>rec</sub>	3,30	W/(m².K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-18: Vstupní dveře splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.				
Poznámka ke konstrukci:					
-					

VYP-19: Garážová vrata					
Vnitřní konstrukce:			NE		
Charakter konstrukce:			Výplň		
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť			Výplň		
Součinitel prostupu tepla stanoven:			hodnotou		
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 					
Součinitel prostupu tepla:			U	1,220	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:			U <sub>N</sub>	5,10	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:			U <sub>rec</sub>	3,30	W/(m².K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-19: Garážová vrata splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.				
Poznámka ke konstrukci:					
-					

STN-20: Porotherm 30 AKU Z (stěna mezi byty a společnými prostory)												
Vnitřní konstrukce:										ANO		
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu					
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	c	$\rho$	$\mu$					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Omítka vápenocementová	0,0150	0,990	-	790	2 000	19,0					
2	Porotherm 30 AKU Z	0,3000	0,360	-	1 000	1 000	5,0					
3	Omítka vápenocementová	0,0150	0,990	-	790	2 000	19,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,13	$m^2 \cdot K/W$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,13	0,13	$m^2 \cdot K/W$			
<b>Okrajové podmínky:</b>												
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	20,0	$^{\circ}C$				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	20,0	$^{\circ}C$				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:						$\theta_{i,e}$	15	$^{\circ}C$				
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:						$\varphi_{i,e}$	55	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-15,0	$^{\circ}C$				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.				
<b>Okrajové podmínky (průměrné měsíční):</b>												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	30	31	30	31
$\theta_{i,e,m}$	$[^{\circ}C]$	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
$\varphi_{i,e,m}$	[%]	78	82	82	86	92	99	100	100	93	86	82
$\theta_{i,m}$	$[^{\circ}C]$	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	46	49	52	58	65	72	74	74	66	58	49
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{i,e,m}$ ... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukcí; $\varphi_{i,e,m}$ ... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukcí; $\theta_{i,m}$ ... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$ ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.												


Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:		$\Delta U$	0,010	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:		$R_T$	1,111	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:		U	0,900	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:		$U_N$	1,30	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:		$U_{rec}$	0,90	W/(m².K)
Hodnocení:	Konstrukce STN-20: Porotherm 30 AKU Z (stěna mezi byty a společnými prostory) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:		$f_{Rsi}$	0,796	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:		$f_{Rsi,N,80}$	0,000	-
Povrchová teplota konstrukce:		$\theta_{si}$	19,0	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstukce:		$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C
Hodnocení:	Konstrukce STN-20: Porotherm 30 AKU Z (stěna mezi byty a společnými prostory) splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STN-21: Porotherm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory)													
Vnitřní konstrukce:									ANO				
Charakter konstrukce:									Stěna (vodorovný tepelný tok)				
Součinitel prostupu tepla stanoven:									výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy		Tloušťka vrstvy		Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost		Faktor dif. odporu		
-	-		d	λ	λ <sub>ekv</sub>	c		ρ		μ			
-	-		[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]		[kg/m³]		[-]			
1	Omítka vápenocementová		0,0150	0,990	-	790		2 000		19,0			
2	Porotherm 30 Profi		0,3000	0,180	-	1 000		825		5,0			
3	Omítka vápenocementová		0,0150	0,990	-	790		2 000		19,0			
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)								R <sub>si</sub>	0,25	0,13	m².K/W		
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)								R <sub>se</sub>	0,13	0,13	m².K/W		
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota								θ <sub>i</sub>	15,0	°C			
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:								θ <sub>ai</sub>	15,0	°C			
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:								φ <sub>i</sub>	50	%			
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:								Δφ <sub>i</sub>	5	%			
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:								θ <sub>i,e</sub>	5	°C			
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:								φ <sub>i,e</sub>	85	%			
Návrhová teplota venkovního vzduchu:								θ <sub>e</sub>	-15,0	°C			
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:								φ <sub>e</sub>	84	%			
Nadmořská výška budovy (terénu):								h	217	m.n.m.			
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
θ <sub>i,e,m</sub>	[°C]	5,0	5,0	5,0	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	5,0	5,0
φ <sub>i,e,m</sub>	[%]	100	100	100	100	100	87	81	82	100	100	100	100
θ <sub>i,m</sub>	[°C]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
φ <sub>i,m</sub>	[%]	78	82	82	86	92	99	100	100	93	86	82	82
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; θ <sub>i,e,m</sub> ... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukcí; φ <sub>i,e,m</sub> ... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukcí; θ <sub>i,m</sub> ... průměrná návrhová vnitřní teplota; φ <sub>i,m</sub> ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													



Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:												
Korekce součinitele prostupu tepla:										$\Delta U$	0,010	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:										$R_T$	1,919	m².K/W
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>										<b>U</b>	<b>0,521</b>	<b>W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:										$U_N$	1,90	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:										$U_{rec}$	1,30	W/(m².K)
<b>Hodnocení:</b>		Konstrukce STN-21: Porothersm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.										
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:												
Teplotní faktor vnitřního povrchu:										$f_{Rsi}$	0,877	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:										$f_{Rsi,N,80}$	0,136	-
Povrchová teplota konstrukce:										$\theta_{si}$	13,8	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:										$\theta_{si,min,80}$	6,4	°C
<b>Hodnocení:</b>		Konstrukce STN-21: Porothersm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory) splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.										
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:												
Měsíc	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,3150	m	
$g_c$ [kg/m²]	0,019	0,060	0,061	0,040	0,055	0,063	0,019	-0,026	-0,290	0,000	0,000	0,000
$M_a$ [kg/m²]	0,019	0,079	0,140	0,180	0,235	0,297	0,316	0,290	0,000	0,000	0,000	0,000
Povrchová kondenzace												
$M_a$ [kg/m²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem												
$M_a$ [kg/m²]	0,019	0,079	0,140	0,180	0,235	0,297	0,316	0,290	0,000	0,000	0,000	0,000
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci									$M_{c,N}$	0,500	kg/(m².a)	
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									$M_c$	0,316	kg/(m².a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									aktivní			
<b>Hodnocení :</b>		V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry v průběhu roku, která se v příznivějších měsících vypaří. Maximální množství kondenzátu splňuje požadavky ČSN 73 0540-2.										
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>												
-												

VYP-22: Vnitřní vstupní dveře	
Vnitřní konstrukce:	ANO
Charakter konstrukce:	Výplň
Součinitel prostupu tepla stanoven:	hodnotou

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Součinitel prostupu tepla:		U	2,000	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:		U <sub>N</sub>	3,50	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:		U <sub>rec</sub>	2,30	W/(m².K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-22: Vnitřní vstupní dveře splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

## Souhrnná tabulka - součinitel prostupu tepla (Dle českých technických norem)

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	$U_N$	$U_{rec}$	$U$	Hod.
[-]	[-]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[-]
STN-1	Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	0,30	0,25	0,148	x
STN-2	Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi	0,30	0,25	0,223	x
PDL(z)-3	Podlaha v garáži (skladba č.1a)	1,51	1,51	0,708	x
PDL(z)-4	Podlaha na zemině (skladba č. 1b)	0,65	0,45	0,554	+
PDL-5	Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2a)	0,75	0,50	0,322	x
PDL-6	Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2b)	0,75	0,50	0,322	x
STR-7	Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	0,24	0,16	0,112	x
STR-8	Střecha nad výtahovou šachtou (skladba č.6)	0,35	0,23	0,169	x
STR-9	Střecha nad 2.NP - terasa (DEKROOF 10-A) (skladba č.7)	0,24	0,16	0,147	x
VYP-10	Okno SV	1,50	1,20	0,700	x
VYP-11	Okno JZ	1,50	1,20	0,700	x
VYP-12	Okno SZ	1,50	1,20	0,700	x
VYP-13	Okno JV	1,50	1,20	0,700	x
VYP-14	HS Portál JV	1,50	1,20	0,810	x
VYP-15	HS Portál JZ	1,50	1,20	0,810	x
VYP-16	HS Portál SZ	1,50	1,20	0,810	x
VYP-17	Střešní výlez	2,00	1,60	1,500	x
VYP-18	Vstupní dveře	5,10	3,30	0,930	x
VYP-19	Garážová vrata	5,10	3,30	1,220	x
STN-20	Porotherm 30 AKU Z (stěna mezi byty a společnými prostory)	1,30	0,90	0,900	x
STN-21	Porotherm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory)	1,90	1,30	0,521	x
VYP-22	Vnitřní vstupní dveře	3,50	2,30	2,000	x
<p>Legenda:</p> <p>! ... nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2</p> <p>+ ... vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2</p> <p>x ... vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2</p> <p>U ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla</p> <p><math>U_N</math> ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2</p> <p><math>U_{rec}</math> ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2</p>					

### Souhrnná tabulka - teplotní faktor vnitřního povrchu

Konstrukce		Teplotní faktor					
		ČSN 73 0540			ČSN EN ISO 13788		
Ozn.	Název	$f_{Rsi,N}$	$f_{Rsi}$	Hod.	$f_{Rsi,N}$	$f_{Rsi}$	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STN-1	Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	0,744	0,963	+	-	-	-
STN-2	Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi	0,744	0,945	+	-	-	-
PDL(z)-3	Podlaha v garáži (skladba č.1a)	0,816	0,832	+	-	-	-
PDL(z)-4	Podlaha na zemině (skladba č. 1b)	0,424	0,867	+	-	-	-
PDL-5	Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2a)	0,402	0,921	+	-	-	-
PDL-6	Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2b)	0,402	0,921	+	-	-	-
STR-7	Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	0,744	0,972	+	-	-	-
STR-8	Střecha nad výtahovou šachtou (skladba č.6)	0,712	0,959	+	-	-	-
STR-9	Střecha nad 2.NP - terasa (DEKROOF 10-A) (skladba č.7)	0,744	0,964	+	-	-	-
STN-20	Porotherm 30 AKU Z (stěna mezi byty a společnými prostory)	0,000	0,796	+	-	-	-
STN-21	Porotherm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory)	0,136	0,877	+	-	-	-
Legenda: ! ... nevyhovuje požadované hodnotě + ... vyhovuje požadované hodnotě							

### Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	$M_c$	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	$M_c$	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[-]	[-]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[-]	[-]
STN-1	Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	-	-	-	-	0,000	0,500	+	+
STN-2	Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi	-	-	-	-	0,000	0,500	+	+
PDL-5	Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2a)	-	-	-	-	0,000	0,416	+	+
PDL-6	Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2b)	-	-	-	-	0,000	0,416	+	+

### Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	M <sub>c</sub>	M <sub>c,N</sub>	Hod.	Bil.	M <sub>c</sub>	M <sub>c,N</sub>	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[-]	[-]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[-]	[-]
STR-7	Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	-	-	-	-	0,006	0,100	+	+
STR-8	Střecha nad výtahovou šachtou (skladba č.6)	-	-	-	-	0,000	0,100	+	+
STR-9	Střecha nad 2.NP - terasa (DEKROOF 10-A) (skladba č.7)	-	-	-	-	0,000	0,100	+	+
STN-20	Porotherm 30 AKU Z (stěna mezi byty a společnými prostory)	-	-	-	-	0,000	0,500	+	+
STN-21	Porotherm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory)	-	-	-	-	0,316	0,500	+	+

Legenda:  
! ... nevyhovuje požadované hodnotě / pasivní bilance kondenzace a vypařování  
+ ... vyhovuje požadované hodnotě / aktivní bilance kondenzace a vypařování  
Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze základní posouzení. Některé další požadavky (např. vlhkost v místě zabudovaného dřeva) jsou hodnoceny v podrobném protokolu.

### Souhrnná tabulka - doplňková hodnocení

Konstrukce		Dřevěné prvky		Podhled		Vnitřní povrch vrstvy	
Ozn.	Název	φ <sub>extr</sub>	u <sub>prům</sub>	φ <sub>extr</sub>	φ <sub>prům</sub>	φ <sub>extr</sub>	φ <sub>prům</sub>
[-]	[-]	max.99%	max.18%	max.99%	max.80%	max.99%	max.99%
STR-7	Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	-	-	+	+	-	-
STR-9	Střecha nad 2.NP - terasa (DEKROOF 10-A) (skladba č.7)	-	-	+	+	-	-

Legenda:  
! ... překračuje maximální hodnotu  
+ ... nepřekračuje maximální hodnotu  
Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze výsledky nejhorší z vybraných vrstev. Výsledky pro zbylé vrstvy jsou uvedeny v protokolu.

### Souhrnná tabulka - pokles dotykové teploty

Konstrukce		Pokles dotykové teploty		
		ČSN 73 0540-2		
Ozn.	Název	B	$\Delta\theta_{10}$	Kat.
[-]	[-]	$[W.s^{0,5}/(m^2.K)]$	[°C]	[-]
PDL-5	Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2a)	62,2	0,73	I.
PDL-6	Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2b)	62,2	0,73	I.

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

## PŘÍLOHA Č. 3

Tepelně technické vyhodnocení stavebního detailu

Student:

Jakub Dedek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2019

## ZÁKLADNÍ ÚDAJE

### Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Bytový dům s garážemi
Ulice:	Zámecká parc. č. 1194
PSČ:	708 00
Město:	Klimkovice

### Stručný popis budovy

Jedná se o nepodsklepený bytový dům se třemi nadzemními podlažími. V prvním nadzemním podlaží je umístěná garáž a technické zázemí budovy. Poslední podlaží je ustoupené (nerozkládá se nad celou půdorysnou plochou 1.NP). Je použit stěnový systém, zdivo z keramických tvárnic vyplněných minerální vatou. Strop nad garáží je železobetonový s tepelnou izolací z EPS. Stropy nad ostatními podlažími a nosná konstrukce střechy jsou složeny z keramobetonových nosníků a vložek Miako. Střecha je plochá a je zateplena EPS. Okna budou plastová s izolačními trojskly. Okna orientovaná na jižní stranu budou opatřena venkovními žaluziemi.



### Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

- [1] Vyhláška MPO č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického posudku
- [2] Zákon č. 406/2000 Sb., zákon o hospodaření energií
- [3] Vyhláška MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- [4] Vyhláška MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- [5] Vyhláška MPO č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům.
- [6] ČSN EN 15 665 – změna Z1 – Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
- [7] ČSN 73 0540-1 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie
- [8] ČSN 73 0540-2 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- [9] ČSN 73 0540-3 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- [10] ČSN 73 0540-4 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody
- [11] ČSN EN ISO 13789 (73 0565) Tepelné chování budov – Měrná ztráta prostupem tepla – Výpočtová metoda
- [12] ČSN EN ISO 6946 (73 0558) Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda
- [13] ČSN EN ISO 13370 (73 0559) Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody
- [14] ČSN EN ISO 13790 Energetická náročnost budov
- [15] Směrnice MŽP č. 2/2015 o poskytování finančních prostředků z programu Nová zelená úsporám včetně příloh v aktuálním znění
- [16] TNI 73 0331 Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet
- [17] Projektová dokumentace stavby
- Pozn.: Všechny uvedené předpisy jsou v aktuálním znění (včetně změn platných ke dni zpracování PENB)

### Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Jakub Dedek
Ulice:	Čkalovova 916
PSČ:	708 00
Město zpracovatele:	Ostrava

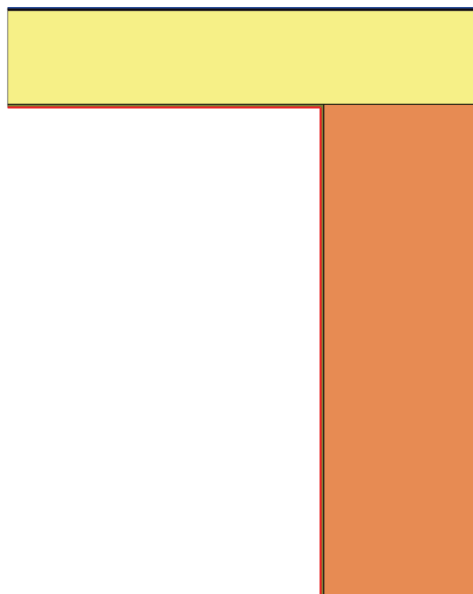
  

Datum zpracování:	17.11.2019
-------------------	------------

**Informace o použitém výpočetním nástroji**

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 2D
Verze:	1.6.0
Bližší informace na:	<a href="http://www.deksoft.eu">www.deksoft.eu</a>

Teplotní faktor vnitřního povrchu							
Popis detailu:							
<p>Hodnocený detail je detail koutu stěny. Jedná se kout, v němž je rozhraní zdiva s rozdílnými součiniteli prostupu tepla. Zdivo s větší celkovou tloušťkou je obvodová stěna z keramických tvárnic Porotherm 50T Profi (celkové <math>U = 0,148 \text{ W/m}^2\text{K}</math>). Zdivo s menší celkovou tloušťkou a také s horší celkovou hodnotou součinitele prostupu tepla je obvodová stěna u keramických tvárnic Porotherm 30T Profi (celkové <math>U = 0,223 \text{ W/m}^2\text{K}</math>). Detail je hodnocen na teplotní faktor vnitřního povrchu a na lineární činitel prostupu tepla.</p>							
Okrajové podmínky							
č.	Název	Typ	Barva	$\theta [^{\circ}\text{C}]$	$\phi [\%]$	$R_s [\text{m}^2\cdot\text{K/W}]$	$s_{d,s} [\text{m}]$
1	Obývací místnosti (obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, dětské pokoje, aj.)	vnitřní		20,0	55	0,25	0,0080
2	Ostrava	vnější		-15,0	84	0,04	0,0023
Materiály:							
č.	Název	Zdroj tepla $[\text{W/m}^3]$	Barva	$\lambda_x [\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$	$\lambda_y [\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$	$\mu_x [-]$	$\mu_y [-]$
1	BAUMIT Ratio Glatt L	-		0,400	0,400	10,0	10,0
2	BAUMIT Termo omítka	-		0,121	0,121	8,0	8,0
3	BAUMIT ProContact+ VERTEX R131	-		0,880	0,880	18,0	18,0
4	BAUMIT SilikonTop	-		0,770	0,770	40,0	40,0
5	Porotherm 30 T Profi	-		0,067	0,067	5,0	5,0
6	Porotherm 50 T Profi	-		0,068	0,068	5,0	5,0



Obr. 1 - Nový pohled

#### Nastavení výpočtu:

Počet zjemnění sítě:	0
Řád polynomu	1
Počet iterací	5
Počet buněk výpočetní sítě:	913 320

#### Výsledky výpočtu:

Celkový tepelný tok:	Q	15.7	W/m
Tepelná propustnost:	$L_{2D}$	0.45	W/(m.K)
Odhad chyby vyplývající z matematického řešení soustavy rovnic dle ČSN EN ISO 10211:	3.76E-13		

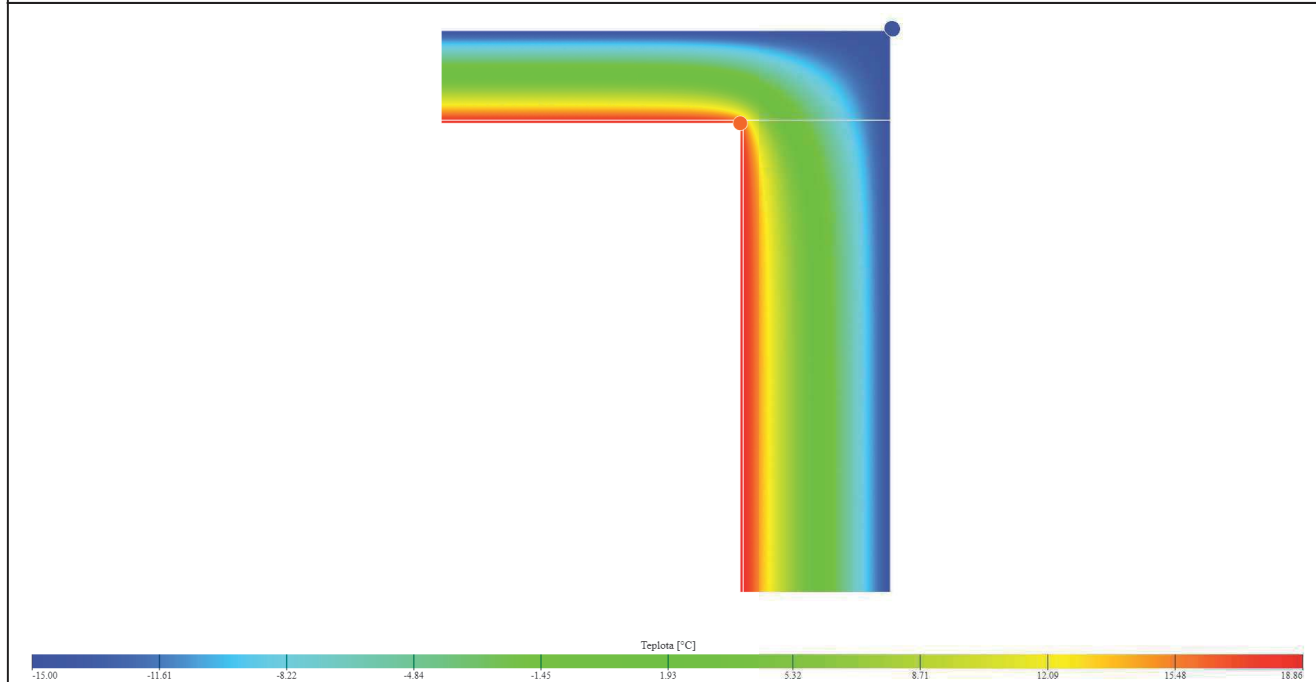
#### Teplotní faktor vnitřního povrchu:

Stanovit požadavky dle:	ČSN 73 0540-2		
Interiér:	Obývací místnosti (obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, dětské pokoje, aj.)		
Exteriér:	Ostrava		
Prostor, v němž je trvale a prokazatelně upravována vlhkost vzduchu vzduchotechnikou:	Ne		
Kritická vnitřní relativní vlhkost:	80 % (riziko růstu plísní)		
Kritická povrchová teplota:	$\theta_{si,80}$	11,02	°C
Nejnižší vypočtená vnitřní povrchová teplota:	$\theta_{si,min}$	16,30	°C
Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu	$f_{Rsi,cr}$	0,744	-
Nejnižší teplotní faktor vnitřního povrchu	$f_{Rsi,min}$	0,894	-

#### Hodnocení:

Hodnocený detail splňuje požadavky ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Grafické výstupy:



Obr. 2 - Nový pohled - výsledek

Lineární činitel prostupu tepla							
Popis detailu:							
Okrajové podmínky							
č.	Název	Typ	Barva	$\theta$ [°C]	$\phi$ [%]	$R_s$ [m².K/W]	sd,s [m]
1	Obývací místnosti (obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, dětské pokoje, aj.)	vnitřní		20,0	50	0,13	0,0080
2	Ostrava	vnější		-15,0	84	0,04	0,0023
Materiály:							
č.	Název	Zdroj tepla [W/m³]	Barva	$\lambda_x$ [W/(m.K)]	$\lambda_y$ [W/(m.K)]	$\mu_x$ [-]	$\mu_y$ [-]
1	BAUMIT Ratio Glatt L	-		0,400	0,400	10,0	10,0
2	BAUMIT Termo omítka	-		0,121	0,121	8,0	8,0
3	BAUMIT ProContact+ VERTEX R131	-		0,880	0,880	18,0	18,0
4	BAUMIT SilikonTop	-		0,770	0,770	40,0	40,0
5	Porotherm 30 T Profi	-		0,067	0,067	5,0	5,0
6	Porotherm 50 T Profi	-		0,068	0,068	5,0	5,0
Nastavení výpočtu:							
Počet zjemnění sítě:						0	
Řád polynomu						1	
Počet iterací						5	
Počet buněk výpočetní sítě:						913 320	
Výsledky výpočtu:							
Celkový tepelný tok:						Q	16.1 W/m
Tepelná propustnost:						$L_{2D}$	0.46 W/(m.K)
Odhad chyby vyplývající z matematického řešení soustavy rovnic dle ČSN EN ISO 10211:						6.43E-13	
Lineární činitel prostupu tepla:							
Typ detailu:						2 okrajové podmínky	
Soustava rozměrů:						Vnější	
Požadavek dle ČSN 73 0540-2:						Vnější stěna navazující na další konstrukci s výjimkou výplně otvoru	
Součinitel prostupu tepla konstrukce 1:						$U_1$	0,148 W/(m².K)
Rozměr b pro konstrukci 1:						$b_1$	1,888 m
Součinitel prostupu tepla konstrukce 2:						$U_2$	0,223 W/(m².K)
Rozměr b pro konstrukci 2:						$b_2$	1,518 m

Lineární činitel prostupu tepla:	$\psi$	-0.158	W/(m.K)
Požadovaná hodnota:	$\psi_N$	0,2	W/(m.K)
Doporučená hodnota:	$\psi_{rec}$	0,1	W/(m.K)
Doporučená hodnota pro pasivní domy:	$\psi_{pas}$	0,05	W/(m.K)
<b>Hodnocení</b>			
Lineární činitel prostupu tepla splňuje doporučení pro pasivní domy ČSN 73 0540-2:2011			

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

## PŘÍLOHA Č. 4

Výpočet tepelných ztrát objektu

Student:

Jakub Dedek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2019



**Popis postupu:**

Výpočet tepelných ztrát byl proveden v modulu TZB softwaru Deksoft [53]. Celková hodnota tepelných ztrát bude doplněna o hodnotu 2,3kW. Jedná se o tepelnou ztrátu větráním místností větraných nuceně. Tato tepelná ztráta bude pokryta elektrickými ohřívači vzduchu ve vzduchotechnických jednotkách

## PROTOKOL TEPELNÝCH ZTRÁT

### Identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Klimkovice, Zámecká parc. č. 1194, 708 00
Katastrální území:	666319
Parcelní číslo:	1194/130
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	2022
Vlastník nebo stavebník:	Jiří Novák
Adresa:	Novákova 12 708 00 Ostrava
IČ:	
Tel./e-mail:	Jiří Novák 123 456 789 / jirinovak@email.cz

### Typ budovy

<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy:		

### Výčet norem použitých při výpočtu:

ČSN EN ISO 13 789:2009 - Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda  
ČSN EN ISO 13 370: 2009 - Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody  
ČSN EN 12 831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

### Okrajové klimatické podmínky:

EXTERIÉR:				
EXT 1	název: Exteriér			
	lokalita: Ostrava			$\theta_e$ -15 °C

ZEMINA:				
Z 2	název: Zemina			
	výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN ISO 13 370	-	ANO	-
	lokalita: Ostrava	$\theta_e$	-15	°C
	průměrná teplota v otopném období	$\theta_{m,e}$	4,0	°C
	činitel tepelné vodivosti	$\lambda_{gr}$	2,00	W/mK
	činitel vlivu spodní vody	$G_w$	1,00	-

VYTÁPĚNÉ PROSTORY V ŘEŠENÉM OBJEKTU:				
INT 3	název: Temperovaná garáž 5°C			
	typ prostředí: garáže a jiné místnosti chráněné proti mrazu obecný nevytápěný prostor (přednastavena teplota 5°C)	$\theta_{int,i}$	5	°C
INT 4	název: Společné prostory 15°C			
	typ prostředí: vytápěné vedlejší místnosti (předsíň, chodby aj.)	$\theta_{int,i}$	15	°C
INT 5	název: Interiér 20°C			
	typ prostředí: obývací místnosti, tj. obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, dětské pokoje	$\theta_{int,i}$	20	°C
INT 6	název: Interiér 24°C			
	typ prostředí: koupelny	$\theta_{int,i}$	24	°C

### Výpočet tepelných ztrát vytápěných místností

1.01	název: Zádveří s chodbou a schodištěm (zóna Z2)							
	teplota: INT 4 - Společné prostory 15°C					$\theta_{int,i}$	15	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	7,60	3,17	1	19,05	0,15	2,82	-15	85
- VYP-17 Vstupní dveře	1,40	2,17	1	3,04	0,93	2,83	-15	85
- VYP-9 Okno SV	1,00	2,00	1	2,00	0,70	1,40	-15	42
přilehlé prostředí: 2.04 - Zádveří (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	3,23	1,00	1	3,23	0,32	1,04	20	-5
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	1,50	2,92	1	2,28	0,90	2,05	20	-10
- VYP-21 Vnitřní vstupní dveře	1,00	2,10	1	2,10	2,00	4,20	20	-21
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,61	0,05	0,38	20	-2
přilehlé prostředí: 2.06 - Předsín (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	5,33	1,00	1	5,33	0,32	1,72	20	-9
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,33	0,05	0,27	20	-1
přilehlé prostředí: Z 2 - Zemina (výpočet dle ČSN EN ISO 13 370)				činitel teplotní redukce *b=0,26 ; f <sub>g1</sub> =1,45 ; f <sub>g2</sub> =0,37 * hodnoty včetně činitelů G <sub>w</sub> , f <sub>g1</sub> , f <sub>g2</sub>				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	*H <sub>T,ig</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL(z)-4 Podlaha na zemině (skladba č.1b)	36,18	1,00	1	36,18	0,55	4,73	-15	142
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	*H <sub>T,ig</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				36,18	0,05	0,96	-15	29
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	94.07	m³

prostor (místnost) větrán nuceně	-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)	$n_{ie}$	0,30	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu	$n_{50}$	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace	$e$	0,03	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	$\varepsilon$	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{v,ie}$	9,60	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{v,ie}$	288	W
<b>Návrhový tepelný výkon <math>\phi_{HL}</math></b>			
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem</b>	$\phi_T$	334	W
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním</b>	$\phi_v$	288	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	$f_{RH}$	-	W/m <sup>2</sup>
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	36,18	m <sup>2</sup>
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>	$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_v + \phi_{RH}$	$\phi_{HL}$	<b>622</b>	W

1.02	název: Výťah (zóna Z2)							
	teplota: INT 4 - Společné prostory 15°C					$\theta_{int,i}$	15	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	2,50	8,28	1	20,70	0,15	3,06	-15	92
STR-7 Střecha nad výťahovou šachtou (skladba č.6)	4,26	1,00	1	4,26	0,17	0,72	-15	22
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				24,96	0,05	1,25	-15	37
přilehlé prostředí: Z 2 - Zemina (výpočet dle ČSN EN ISO 13 370)				činitel teplotní redukce *b=0,35 ; f <sub>g1</sub> =1,45 ; f <sub>g2</sub> =0,37 * hodnoty včetně činitelů G <sub>w</sub> , f <sub>g1</sub> , f <sub>g2</sub>				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	*H <sub>T,ig</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL(z)-4 Podlaha na zemině (skladba č.1b)	4,26	1,00	1	4,26	0,55	0,79	-15	24
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	*H <sub>T,ig</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				4,26	0,05	0,11	-15	3
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	35.27	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,30	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	3,60	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	108	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	178	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	108	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	4,26	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) ϕ <sub>HL</sub> =ϕ <sub>T</sub> +ϕ <sub>V</sub> +ϕ <sub>RH</sub>						ϕ <sub>HL</sub>	286	W

1.03	název: Technická místnost (zóna Z2)							
	teplota: INT 4 - Společné prostory 15°C				$\theta_{int,i}$	15	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	3,38	3,17	1	9,71	0,15	1,44	-15	43
- VYP-9 Okno SV	2,00	0,50	1	1,00	0,70	0,70	-15	21
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,71	0,05	0,54	-15	16
přilehlé prostředí: Z 2 - Zemina (výpočet dle ČSN EN ISO 13 370)				činitel teplotní redukce *b=0,22 ; f <sub>g1</sub> =1,45 ; f <sub>g2</sub> =0,37 * hodnoty včetně činitelů G <sub>w</sub> , f <sub>g1</sub> , f <sub>g2</sub>				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	*H <sub>T,ig</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
PDL(z)-4 Podlaha na zemině (skladba č.1b)	23,80	1,00	1	23,80	0,55	2,56	-15	77
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	*H <sub>T,ig</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				23,80	0,05	0,63	-15	19
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	61.88	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,30	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	6,31	W/K
tepelná ztráta větráním						φ <sub>V,ie</sub>	189	W
Návrhový tepelný výkon φ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						φ <sub>T</sub>	176	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						φ <sub>V</sub>	189	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	23,80	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						φ <sub>RH</sub>	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) φ <sub>HL</sub> =φ <sub>T</sub> +φ <sub>V</sub> +φ <sub>RH</sub>						φ <sub>HL</sub>	365	W

1.04	název: Garáž (zóna Z1)							
	teplota: INT 3 - Temperovaná garáž 5°C					$\theta_{int,i}$	5	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	63,95	3,17	1	184,58	0,15	27,32	-15	546
- VYP-9 Okno SV	1,10	2,12	5	11,66	0,70	8,16	-15	163
- VYP-18 Garážová vrata	2,68	2,42	1	6,49	1,22	7,91	-15	158
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				202,72	0,05	10,14	-15	203
přilehlé prostředí: 2.10 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=-0,75				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	32,86	1,00	1	32,86	0,32	10,58	20	-159
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				32,86	0,05	1,64	20	-25
přilehlé prostředí: 2.09 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,95				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	6,11	1,00	1	6,11	0,32	1,97	24	-37
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,11	0,05	0,31	24	-6
přilehlé prostředí: 2.08 - WC (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=-0,75				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	5,50	1,00	1	5,50	0,32	1,77	20	-27
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,50	0,05	0,28	20	-4
přilehlé prostředí: 2.07 - Pokoj (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=-0,75				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	17,60	1,00	1	17,60	0,32	5,67	20	-85



tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				17,60	0,05	0,88	20	-13
<b>přilehlé prostředí: 2.11 - Zádveří (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce $b=-0,75$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	6,20	1,00	1	6,20	0,32	2,00	20	-30
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,20	0,05	0,31	20	-5
<b>přilehlé prostředí: 2.12 - Sklad (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce $b=-0,75$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	8,00	1,00	1	8,00	0,32	2,58	20	-39
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				8,00	0,05	0,40	20	-6
<b>přilehlé prostředí: 2.13 - Předsín se schodištěm (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce $b=-0,75$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				0,00	10,22	0,00	20	0
<b>přilehlé prostředí: 2.14 - WC (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce $b=-0,75$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	1,80	1,00	1	1,80	0,32	0,58	20	-9
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				1,80	0,05	0,09	20	-1
<b>přilehlé prostředí: 2.15 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)</b>				činitel teplotní redukce $b=-0,95$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	2,70	1,00	1	2,70	0,32	0,87	24	-17
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				2,70	0,05	0,14	24	-3
<b>přilehlé prostředí: 2.16 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce $b=-0,75$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]

PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	22,32	1,00	1	22,32	0,32	7,19	20	-108
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				22,32	0,05	1,12	20	-17
<b>přilehlé prostředí: 2.17 - Zádveří (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce b=-0,75				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	6,20	1,00	1	6,20	0,32	2,00	20	-30
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,20	0,05	0,31	20	-5
<b>přilehlé prostředí: 2.18 - Sklad (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce b=-0,75				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	8,00	1,00	1	8,00	0,32	2,58	20	-39
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				8,00	0,05	0,40	20	-6
<b>přilehlé prostředí: 2.19 - Předsín se schodištěm (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce b=-0,75				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	10,20	1,00	1	10,20	0,32	3,28	20	-49
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,20	0,05	0,51	20	-8
<b>přilehlé prostředí: 2.20 - WC (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce b=-0,75				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	1,80	1,00	1	1,80	0,32	0,58	20	-9
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				1,80	0,05	0,09	20	-1
<b>přilehlé prostředí: 2.21 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)</b>				činitel teplotní redukce b=-0,95				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	2,70	1,00	1	2,70	0,32	0,87	24	-17
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]

paušální přírážka na tepelné vazby				2,70	0,05	0,14	24	-3
<b>přilehlé prostředí: 2.23 - Zádveří (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce b=-0,75				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	4,00	1,00	1	4,00	0,32	1,29	20	-19
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				4,00	0,05	0,20	20	-3
<b>přilehlé prostředí: 2.24 - Předsín (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce b=-0,75				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	11,21	1,00	1	11,21	0,32	3,61	20	-54
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				11,21	0,05	0,56	20	-8
<b>přilehlé prostředí: 2.25 - Pokoj (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce b=-0,75				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	15,12	1,00	1	15,12	0,32	4,87	20	-73
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				15,12	0,05	0,76	20	-11
<b>přilehlé prostředí: 2.22 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce b=-0,75				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	22,32	1,00	1	22,32	0,32	7,19	20	-108
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				22,32	0,05	1,12	20	-17
<b>přilehlé prostředí: 2.26 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)</b>				činitel teplotní redukce b=-0,95				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	4,20	1,00	1	4,20	0,32	1,35	24	-26
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				4,20	0,05	0,21	24	-4
<b>přilehlé prostředí: 2.27 - WC (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce b=-0,75				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]

PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	2,10	1,00	1	2,10	0,32	0,68	20	-10
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				2,10	0,05	0,11	20	-2
<b>přilehlé prostředí: 2.28 - Pokoj (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce $b=-0,75$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	12,25	1,00	1	12,25	0,32	3,94	20	-59
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				12,25	0,05	0,61	20	-9
<b>přilehlé prostředí: 2.29 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce $b=-0,75$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	19,91	1,00	1	19,91	0,32	6,41	20	-96
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				19,91	0,05	1,00	20	-15
<b>přilehlé prostředí: Z 2 - Zemina (výpočet dle ČSN EN ISO 13 370)</b>				činitel teplotní redukce $*b=0,03$ ; $f_{g1}=1,45$ ; $f_{g2}=0,05$ * hodnoty včetně činitelů $G_w$ , $f_{g1}$ , $f_{g2}$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$*H_{T,ig}$ [W/K]	$\theta_e$ [°C]	$\phi_T$ [W]
PDL(z)-3 Podlaha v garáži (skladba č.1a)	266,83	1,00	1	266,83	0,71	5,65	-15	113
<b>Návrhová tepelná ztráta větráním</b>								
<b>teplota: EXT 1 - Exteriér</b>						$\theta_e$	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						$V_{int}$	693.76	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						$n_{ie}$	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						$n_{50}$	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,03	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						$\varepsilon$	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						$H_{V,ie}$	35,38	W/K
tepelná ztráta větráním						$\phi_{V,ie}$	708	W
<b>Návrhový tepelný výkon <math>\phi_{HL}</math></b>								
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem</b>						$\phi_T$	-85	W
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním</b>						$\phi_V$	708	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)						$f_{RH}$	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						$A_{f,int}$	266,83	m²

Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	$\Phi_{RH}$	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\Phi_{HL} = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{RH}$	$\Phi_{HL}$	<b>623</b>	W

2.01	název: Chodba se schodištěm (zóna Z2)							
	teplota: INT 4 - Společné prostory 15°C					$\theta_{int,i}$	15	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	5,63	2,92	1	13,19	0,15	1,95	-15	59
- VYP-9 Okno SV	1,00	0,50	2	1,00	0,70	0,70	-15	21
- VYP-9 Okno SV	1,00	2,25	1	2,25	0,70	1,58	-15	47
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	39,30	1,00	1	39,30	0,11	4,40	-15	132
přilehlé prostředí: 2.05 - Sklad (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	3,20	2,92	1	9,34	0,90	8,41	20	-42
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,34	0,05	0,47	20	-2
přilehlé prostředí: 2.11 - Zádveří (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	3,10	2,92	1	6,95	0,90	6,26	20	-31
- VYP-21 Vnitřní vstupní dveře	1,00	2,10	1	2,10	2,00	4,20	20	-21
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,05	0,05	0,45	20	-2
přilehlé prostředí: 2.12 - Sklad (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	1,70	2,92	1	4,96	0,90	4,47	20	-22
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				4,96	0,05	0,25	20	-1
přilehlé prostředí: 2.17 - Zádveří (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	3,10	2,92	1	6,95	0,90	6,26	20	-31

- VYP-21 Vnitřní vstupní dveře	1,00	2,10	1	2,10	2,00	4,20	20	-21
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,05	0,05	0,45	20	-2
<b>přilehlé prostředí: 2.18 - Sklad (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce $b=-0,17$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	4,00	2,92	1	11,68	0,90	10,51	20	-53
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				11,68	0,05	0,58	20	-3
<b>přilehlé prostředí: 2.23 - Zádveří (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce $b=-0,17$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	1,50	2,92	1	2,28	0,90	2,05	20	-10
- VYP-21 Vnitřní vstupní dveře	1,00	2,10	1	2,10	2,00	4,20	20	-21
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				4,38	0,05	0,22	20	-1
<b>Návrhová tepelná ztráta větráním</b>								
<b>teplota: EXT 1 - Exteriér</b>						$\theta_e$	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						$V_{int}$	104.93	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						$n_{ie}$	0,30	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						$n_{50}$	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,03	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						$\epsilon$	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						$H_{V,ie}$	10,70	W/K
tepelná ztráta větráním						$\phi_{V,ie}$	321	W
<b>Návrhový tepelný výkon <math>\phi_{HL}</math></b>								
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem</b>						$\phi_T$	-6	W
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním</b>						$\phi_V$	321	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)						$f_{RH}$	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						$A_{f,int}$	39,30	m²
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>						$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$						$\phi_{HL}$	<b>315</b>	W

2.03	název: Technická místnost (zóna Z2)							
	teplota: INT 4 - Společné prostory 15°C					$\theta_{int,i}$	15	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	3,38	2,92	1	8,87	0,15	1,31	-15	39
- VYP-9 Okno SV	2,00	0,50	1	1,00	0,70	0,70	-15	21
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	10,83	1,00	1	10,83	0,11	1,21	-15	36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				20,70	0,05	1,03	-15	31
přilehlé prostředí: 2.25 - Pokoj (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	2,70	2,92	1	7,88	0,90	7,10	20	-35
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,88	0,05	0,39	20	-2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	28.92	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,30	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	2,95	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	88	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	90	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	88	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	10,83	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) ϕ <sub>HL</sub> =ϕ <sub>T</sub> +ϕ <sub>V</sub> +ϕ <sub>RH</sub>						ϕ <sub>HL</sub>	179	W



2.04	název: Zádveří (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	3,23	1,00	1	3,23	0,11	0,36	-15	13
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přiřázka na tepelné vazby				3,23	0,05	0,16	-15	6
přilehlé prostředí: 1.01 - Zádveří s chodbou a schodištěm (INT 4 - Společné prostory 15°C)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	3,23	1,00	1	3,23	0,32	1,04	15	5
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	1,50	2,92	1	2,28	0,90	2,05	15	10
- VYP-21 Vnitřní vstupní dveře	1,00	2,10	1	2,10	2,00	4,20	15	21
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přiřázka na tepelné vazby				7,61	0,05	0,38	15	2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	8.62	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,00	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním						φ <sub>V,ie</sub>	0	W
Návrhový tepelný výkon φ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						φ <sub>T</sub>	57	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						φ <sub>V</sub>	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	3,23	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						φ <sub>RH</sub>	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) φ <sub>HL</sub> =φ <sub>T</sub> +φ <sub>V</sub> +φ <sub>RH</sub>						φ <sub>HL</sub>	57	W

2.05	název: Sklad (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	2,15	2,92	1	5,78	0,15	0,86	-15	30
- VYP-9 Okno SV	1,00	0,50	1	0,50	0,70	0,35	-15	12
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	6,88	1,00	1	6,88	0,11	0,77	-15	27
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přiřázka na tepelné vazby				13,16	0,05	0,66	-15	23
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba se schodištěm (INT 4 - Společné prostory 15°C)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	3,20	2,92	1	9,34	0,90	8,41	15	42
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přiřázka na tepelné vazby				9,34	0,05	0,47	15	2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	18.37	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,62	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	22	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	137	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	22	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	6,88	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) ϕ <sub>HL</sub> =ϕ <sub>T</sub> +ϕ <sub>V</sub> +ϕ <sub>RH</sub>						ϕ <sub>HL</sub>	158	W

2.06	název: Předsíň (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	2,25	1,00	1	2,25	0,11	0,25	-15	9
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				2,25	0,05	0,11	-15	4
přilehlé prostředí: 1.01 - Zádveří s chodbou a schodištěm (INT 4 - Společné prostory 15°C)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	5,33	1,00	1	5,33	0,32	1,72	15	9
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,33	0,05	0,27	15	1
přilehlé prostředí: 2.09 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	2,45	2,92	1	5,78	1,24	7,14	24	-29
- VYP-25 Interiérové dveře - TZ	0,70	1,97	1	1,38	2,00	2,76	24	-11
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,15	0,05	0,36	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	14.23	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,48	W/K
tepelná ztráta větráním						φ <sub>V,ie</sub>	17	W
Návrhový tepelný výkon φ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						φ <sub>T</sub>	-18	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						φ <sub>V</sub>	17	W

Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	$f_{RH}$	-	W/m <sup>2</sup>
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	5,33	m <sup>2</sup>
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>	$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	$\phi_{HL}$	<b>-1</b>	W

2.07	název: Pokoj (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	8,70	2,92	1	20,91	0,15	3,10	-15	108
- VYP-9 Okno SV	2,00	1,12	1	2,24	0,70	1,57	-15	55
- VYP-9 Okno SV	1,50	1,50	1	2,25	0,70	1,58	-15	55
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	17,60	1,00	1	17,60	0,11	1,97	-15	69
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				43,00	0,05	2,15	-15	75
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	17,60	1,00	1	17,60	0,32	5,67	5	85
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				17,60	0,05	0,88	5	13
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	46.99	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,03	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	2,40	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	84	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	461	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	84	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	17,60	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W

<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\Phi_{HL} = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{RH}$	$\Phi_{HL}$	<b>545</b>	W
---	-------------	------------	---

2.08	název: WC (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	1,10	2,92	1	2,71	0,15	0,40	-15	14
- VYP-12 Okno JV	1,00	0,50	1	0,50	0,70	0,35	-15	12
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	5,50	1,00	1	5,50	0,11	0,62	-15	22
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				8,71	0,05	0,44	-15	15
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	5,50	1,00	1	5,50	0,32	1,77	5	27
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,50	0,05	0,28	5	4
přilehlé prostředí: 2.09 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-20 Porotherm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory)	3,85	2,92	1	11,24	0,52	5,86	24	-23
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				11,24	0,05	0,56	24	-2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	14.69	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>v,ie</sub>	0,50	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>v,ie</sub>	17	W

Návrhový tepelný výkon $\phi_{HL}$			
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem</b>	$\phi_T$	68	W
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním</b>	$\phi_V$	17	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	$f_{RH}$	-	W/m <sup>2</sup>
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	5,50	m <sup>2</sup>
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>	$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	$\phi_{HL}$	<b>86</b>	W



2.09	název: Koupelna (zóna Z3)							
	teplota: INT 6 - Interiér 24°C					$\theta_{int,i}$	24	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	1,75	2,92	1	4,61	0,15	0,68	-15	27
- VYP-12 Okno JV	1,00	0,50	1	0,50	0,70	0,35	-15	14
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,11	0,05	0,26	-15	10
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,49				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	6,11	1,00	1	6,11	0,32	1,97	5	37
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,11	0,05	0,31	5	6
přilehlé prostředí: 2.06 - Předsíň (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	2,45	2,92	1	5,78	1,24	7,14	20	29
- VYP-25 Interiérové dveře - TZ	0,70	1,97	1	1,38	2,00	2,76	20	11
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,15	0,05	0,36	20	1
přilehlé prostředí: 2.08 - WC (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-20 Porotherm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory)	3,85	2,92	1	11,24	0,52	5,86	20	23
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				11,24	0,05	0,56	20	2
přilehlé prostředí: 2.10 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	3,15	2,92	1	9,20	1,24	11,37	20	45

tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,20	0,05	0,46	20	2
<b>přilehlé prostředí: 3.05 - Pokoj (INT 5 - Interiér 20°C)</b>				činitel teplotní redukce $b=0,10$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
STR-22 Porotherm strop tl. 250 nad 2.NP (skladba č.3) - TZ	6,11	1,00	1	6,11	0,52	3,15	20	13
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,11	0,05	0,31	20	1
<b>Návrhová tepelná ztráta větráním</b>								
<b>teplota: EXT 1 - Exteriér</b>						$\theta_e$	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						$V_{int}$	16.31	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						$n_{ie}$	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						$n_{50}$	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						$\epsilon$	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						$H_{V,ie}$	0,55	W/K
tepelná ztráta větráním						$\phi_{V,ie}$	22	W
<b>Návrhový tepelný výkon <math>\phi_{HL}</math></b>								
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem</b>						$\phi_T$	221	W
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním</b>						$\phi_V$	22	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)						$f_{RH}$	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						$A_{f,int}$	6,11	m²
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>						$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$						$\phi_{HL}$	<b>243</b>	W

2.10	název: Obývací pokoj s kuchyňským koutem (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	$\theta_e$ [°C]	$\phi_T$ [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	11,45	2,92	1	24,08	0,15	3,56	-15	125
- VYP-12 Okno JV	2,00	1,12	1	2,24	0,70	1,57	-15	55
- VYP-10 Okno JZ	2,00	2,37	1	4,74	0,70	3,32	-15	116
- VYP-10 Okno JZ	1,00	2,37	1	2,37	0,70	1,66	-15	58
STR-8 Střecha nad 2.NP - terasa (DEKROOF 10-A) (skladba č.7)	20,77	1,00	1	20,77	0,15	3,05	-15	107
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	$\theta_e$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				54,20	0,05	2,71	-15	95
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	32,86	1,00	1	32,86	0,32	10,58	5	159
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				32,86	0,05	1,64	5	25
přilehlé prostředí: 2.09 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	3,15	2,92	1	9,20	1,24	11,37	24	-45
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,20	0,05	0,46	24	-2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						$\theta_e$	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	87.74	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,03	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>v,ie</sub>	4,47	W/K

tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,le}$	157	W
<b>Návrhový tepelný výkon <math>\phi_{HL}</math></b>			
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem</b>	$\phi_T$	692	W
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním</b>	$\phi_V$	157	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	$f_{RH}$	-	W/m <sup>2</sup>
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	32,86	m <sup>2</sup>
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>	$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	$\phi_{HL}$	<b>848</b>	W

2.11	název: Zádveří (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	6,20	1,00	1	6,20	0,32	2,00	5	30
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,20	0,05	0,31	5	5
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba se schodištěm (INT 4 - Společné prostory 15°C)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	3,10	2,92	1	6,95	0,90	6,26	15	31
- VYP-21 Vnitřní vstupní dveře	1,00	2,10	1	2,10	2,00	4,20	15	21
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,05	0,05	0,45	15	2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	16.55	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,00	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	89	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	6,20	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) ϕ <sub>HL</sub> =ϕ <sub>T</sub> +ϕ <sub>V</sub> +ϕ <sub>RH</sub>						ϕ <sub>HL</sub>	89	W

2.12	název: Sklad (zóna Z3)						$\theta_{int,i}$	20	°C
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C								
Návrhová tepelná ztráta prostupem									
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]	
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]	
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	8,00	1,00	1	8,00	0,32	2,58	5	39	
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				8,00	0,05	0,40	5	6	
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba se schodištěm (INT 4 - Společné prostory 15°C)				činitel teplotní redukce b=0,14					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]	
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	1,70	2,92	1	4,96	0,90	4,47	15	22	
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				4,96	0,05	0,25	15	1	
Návrhová tepelná ztráta větráním									
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C	
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	21.36	m³	
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-	
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,00	1/h	
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h	
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-	
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-	
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,00	W/K	
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	0	W	
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>									
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	68	W	
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	0	W	
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²	
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	8,00	m²	
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W	
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) ϕ <sub>HL</sub> =ϕ <sub>T</sub> +ϕ <sub>V</sub> +ϕ <sub>RH</sub>						ϕ <sub>HL</sub>	68	W	

2.13	název: Předsín se schodištěm (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				0,00	10,22	0,00	5	0
přilehlé prostředí: 2.15 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,50	2,92	1	3,00	1,24	3,71	24	-15
- VYP-25 Interiérové dveře - TZ	0,70	1,97	1	1,38	2,00	2,76	24	-11
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				4,38	0,05	0,22	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	33.93	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,00	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	-27	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	10,22	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) ϕ <sub>HL</sub> =ϕ <sub>T</sub> +ϕ <sub>V</sub> +ϕ <sub>RH</sub>						ϕ <sub>HL</sub>	-27	W

2.14	název: WC (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	1,80	1,00	1	1,80	0,32	0,58	5	9
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				1,80	0,05	0,09	5	1
přilehlé prostředí: 2.15 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,80	2,92	1	5,26	1,24	6,50	24	-26
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,26	0,05	0,26	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	4.81	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,00	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	-17	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	1,80	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) ϕ <sub>HL</sub> =ϕ <sub>T</sub> +ϕ <sub>V</sub> +ϕ <sub>RH</sub>						ϕ <sub>HL</sub>	-17	W



2.15	název: Koupelna (zóna Z3)								
	teplota: INT 6 - Interiér 24°C					$\theta_{int,i}$	24	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem									
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	$\theta_e$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,49					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	2,70	1,00	1	2,70	0,32	0,87	5	17	
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				2,70	0,05	0,14	5	3	
přilehlé prostředí: 2.13 - Předsín se schodištěm (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,50	2,92	1	3,00	1,24	3,71	20	15	
- VYP-25 Interiérové dveře - TZ	0,70	1,97	1	1,38	2,00	2,76	20	11	
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				4,38	0,05	0,22	20	1	
přilehlé prostředí: 2.14 - WC (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,80	2,92	1	5,26	1,24	6,50	20	26	
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				5,26	0,05	0,26	20	1	
přilehlé prostředí: 2.16 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,80	2,92	1	5,26	1,24	6,50	20	26	
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				5,26	0,05	0,26	20	1	
přilehlé prostředí: 3.02 - WC (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
STR-22 Porotherm strop tl. 250 nad 2.NP (skladba č.3) - TZ	2,70	1,00	1	2,70	0,52	1,39	20	6	

tepelné vazby:	A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby	2,70	0,05	0,14	20	1
<b>Návrhová tepelná ztráta větráním</b>					
<b>teplota: EXT 1 - Exteriér</b>			$\theta_e$	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)			$V_{int}$	7,21	m³
prostor (místnost) větrán nuceně			-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)			$n_{ie}$	0,00	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu			$n_{50}$	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace			e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)			$\varepsilon$	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním			$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním			$\phi_{V,ie}$	0	W
<b>Návrhový tepelný výkon <math>\phi_{HL}</math></b>					
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem</b>			$\phi_T$	106	W
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním</b>			$\phi_V$	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)			$f_{RH}$	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)			$A_{f,int}$	2,70	m²
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>			$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$			$\phi_{HL}$	<b>106</b>	W

2.16	název: Obývací pokoj s kuchyňským koutem (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	7,25	2,92	1	14,06	0,15	2,08	-15	73
- VYP-10 Okno JZ	1,00	2,37	1	2,37	0,70	1,66	-15	58
- VYP-10 Okno JZ	2,00	2,37	1	4,74	0,70	3,32	-15	116
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				21,17	0,05	1,06	-15	37
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	22,32	1,00	1	22,32	0,32	7,19	5	108
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				22,32	0,05	1,12	5	17
přilehlé prostředí: 2.15 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,80	2,92	1	5,26	1,24	6,50	24	-26
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,26	0,05	0,26	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	59.59	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						η <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						η <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,03	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	3,04	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	106	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	382	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	106	W

Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	$f_{RH}$	-	W/m <sup>2</sup>
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	22,32	m <sup>2</sup>
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>	$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	$\phi_{HL}$	<b>488</b>	W

2.17	název: Zádveří (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	6,20	1,00	1	6,20	0,32	2,00	5	30
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,20	0,05	0,31	5	5
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba se schodištěm (INT 4 - Společné prostory 15°C)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	3,10	2,92	1	6,95	0,90	6,26	15	31
- VYP-21 Vnitřní vstupní dveře	1,00	2,10	1	2,10	2,00	4,20	15	21
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,05	0,05	0,45	15	2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	16.55	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,00	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	89	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	6,20	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) ϕ <sub>HL</sub> =ϕ <sub>T</sub> +ϕ <sub>V</sub> +ϕ <sub>RH</sub>						ϕ <sub>HL</sub>	89	W

2.18	název: Sklad (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	8,00	1,00	1	8,00	0,32	2,58	5	39
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				8,00	0,05	0,40	5	6
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba se schodištěm (INT 4 - Společné prostory 15°C)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	4,00	2,92	1	11,68	0,90	10,51	15	53
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				11,68	0,05	0,58	15	3
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	21.36	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,00	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	100	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	8,00	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) ϕ <sub>HL</sub> =ϕ <sub>T</sub> +ϕ <sub>V</sub> +ϕ <sub>RH</sub>						ϕ <sub>HL</sub>	100	W

2.19	název: Předstíň se schodištěm (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	10,20	1,00	1	10,20	0,32	3,28	5	49
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,20	0,05	0,51	5	8
přilehlé prostředí: 2.21 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,50	2,92	1	3,00	1,24	3,71	24	-15
- VYP-25 Interiérové dveře - TZ	0,70	1,97	1	1,38	2,00	2,76	24	-11
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				4,38	0,05	0,22	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	33.86	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,00	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	30	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	10,20	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) ϕ <sub>HL</sub> =ϕ <sub>T</sub> +ϕ <sub>V</sub> +ϕ <sub>RH</sub>						ϕ <sub>HL</sub>	30	W

2.20	název: WC (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	$\theta_e$ [°C]	$\phi_T$ [W]
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	1,80	1,00	1	1,80	0,32	0,58	5	9
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				1,80	0,05	0,09	5	1
přilehlé prostředí: 2.21 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,80	2,92	1	5,26	1,24	6,50	24	-26
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,26	0,05	0,26	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						$\theta_e$	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	4.81	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,00	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním						$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon $\phi_{HL}$								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						$\phi_T$	-17	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						$\phi_V$	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	1,80	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						$\phi_{RH}$	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL}=\phi_T+\phi_V+\phi_{RH}$						$\phi_{HL}$	-17	W



2.21	název: Koupelna (zóna Z3)								
	teplota: INT 6 - Interiér 24°C					$\theta_{int,i}$	24	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem									
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	$\theta_e$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,49					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	2,70	1,00	1	2,70	0,32	0,87	5	17	
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				2,70	0,05	0,14	5	3	
přilehlé prostředí: 2.19 - Předsín se schodištěm (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,50	2,92	1	3,00	1,24	3,71	20	15	
- VYP-25 Interiérové dveře - TZ	0,70	1,97	1	1,38	2,00	2,76	20	11	
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				4,38	0,05	0,22	20	1	
přilehlé prostředí: 2.20 - WC (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,80	2,92	1	5,26	1,24	6,50	20	26	
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				5,26	0,05	0,26	20	1	
přilehlé prostředí: 2.22 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,80	2,92	1	5,26	1,24	6,50	20	26	
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				5,26	0,05	0,26	20	1	
přilehlé prostředí: 3.08 - WC (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]	
STR-22 Porotherm strop tl. 250 nad 2.NP (skladba č.3) - TZ	2,70	1,00	1	2,70	0,52	1,39	20	6	

tepelné vazby:	A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby	2,70	0,05	0,14	20	1
<b>Návrhová tepelná ztráta větráním</b>					
<b>teplota: EXT 1 - Exteriér</b>			$\theta_e$	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)			$V_{int}$	7,21	m³
prostor (místnost) větrán nuceně			-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)			$n_{ie}$	0,00	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu			$n_{50}$	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace			e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)			$\varepsilon$	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním			$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním			$\phi_{V,ie}$	0	W
<b>Návrhový tepelný výkon <math>\phi_{HL}</math></b>					
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem</b>			$\phi_T$	106	W
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním</b>			$\phi_V$	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)			$f_{RH}$	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)			$A_{f,int}$	2,70	m²
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>			$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$			$\phi_{HL}$	<b>106</b>	W

2.22	název: Obývací pokoj s kuchyňským koutem (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	7,25	2,92	1	14,06	0,15	2,08	-15	73
- VYP-10 Okno JZ	1,00	2,37	1	2,37	0,70	1,66	-15	58
- VYP-10 Okno JZ	2,00	2,37	1	4,74	0,70	3,32	-15	116
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				21,17	0,05	1,06	-15	37
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	22,32	1,00	1	22,32	0,32	7,19	5	108
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				22,32	0,05	1,12	5	17
přilehlé prostředí: 2.21 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,80	2,92	1	5,26	1,24	6,50	24	-26
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,26	0,05	0,26	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	59.59	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						η <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						η <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,03	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	3,04	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	106	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	382	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	106	W

Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	$f_{RH}$	-	W/m <sup>2</sup>
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	22,32	m <sup>2</sup>
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>	$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	$\phi_{HL}$	<b>488</b>	W

2.23	název: Zádveří (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	4,00	1,00	1	4,00	0,11	0,45	-15	16
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				4,00	0,05	0,20	-15	7
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	4,00	1,00	1	4,00	0,32	1,29	5	19
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				4,00	0,05	0,20	5	3
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba se schodištěm (INT 4 - Společné prostory 15°C)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	1,50	2,92	1	2,28	0,90	2,05	15	10
- VYP-21 Vnitřní vstupní dveře	1,00	2,10	1	2,10	2,00	4,20	15	21
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				4,38	0,05	0,22	15	1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	10.68	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,00	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním						φ <sub>V,ie</sub>	0	W
Návrhový tepelný výkon φ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						φ <sub>T</sub>	77	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						φ <sub>V</sub>	0	W

Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	$f_{RH}$	-	W/m <sup>2</sup>
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	4,00	m <sup>2</sup>
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>	$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	$\phi_{HL}$	<b>77</b>	W

2.24	název: Před síň (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	11,21	1,00	1	11,21	0,32	3,61	5	54
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				11,21	0,05	0,56	5	8
přilehlé prostředí: 2.26 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	2,00	2,92	1	4,46	1,24	5,51	24	-22
- VYP-25 Interiérové dveře - TZ	0,70	1,97	1	1,38	2,00	2,76	24	-11
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,84	0,05	0,29	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	29.93	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,00	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	28	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	11,21	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) ϕ <sub>HL</sub> =ϕ <sub>T</sub> +ϕ <sub>V</sub> +ϕ <sub>RH</sub>						ϕ <sub>HL</sub>	28	W

2.25	název: Pokoj (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	$\theta_e$ [°C]	$\phi_T$ [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	8,30	2,92	1	21,99	0,15	3,25	-15	114
- VYP-9 Okno SV	1,50	1,50	1	2,25	0,70	1,58	-15	55
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	15,12	1,00	1	15,12	0,11	1,69	-15	59
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	$\theta_e$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				39,36	0,05	1,97	-15	69
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	15,12	1,00	1	15,12	0,32	4,87	5	73
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				15,12	0,05	0,76	5	11
přilehlé prostředí: 2.03 - Technická místnost (INT 4 - Společné prostory 15°C)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
STN-19 Porotherm 30 AKU Z	2,70	2,92	1	7,88	0,90	7,10	15	35
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,88	0,05	0,39	15	2
přilehlé prostředí: 2.26 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	2,10	2,92	1	6,13	1,24	7,58	24	-30
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,13	0,05	0,31	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						$\theta_e$	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	40.37	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h



násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu	$n_{50}$	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace	$e$	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	$\varepsilon$	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	1,37	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	48	W
<b>Návrhový tepelný výkon <math>\phi_{HL}</math></b>			
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem</b>	$\phi_T$	387	W
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním</b>	$\phi_V$	48	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	$f_{RH}$	-	W/m <sup>2</sup>
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	15,12	m <sup>2</sup>
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>	$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	$\phi_{HL}$	<b>435</b>	W

2.26	název: Koupelna (zóna Z3)							
	teplota: INT 6 - Interiér 24°C					$\theta_{int,i}$	24	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	2,00	2,92	1	5,34	0,15	0,79	-15	31
- VYP-11 Okno SZ	1,00	0,50	1	0,50	0,70	0,35	-15	14
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	4,20	1,00	1	4,20	0,11	0,47	-15	18
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,04	0,05	0,50	-15	20
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,49				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	4,20	1,00	1	4,20	0,32	1,35	5	26
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				4,20	0,05	0,21	5	4
přilehlé prostředí: 2.24 - Předsíň (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	2,00	2,92	1	4,46	1,24	5,51	20	22
- VYP-25 Interiérové dveře - TZ	0,70	1,97	1	1,38	2,00	2,76	20	11
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,84	0,05	0,29	20	1
přilehlé prostředí: 2.25 - Pokoj (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	2,10	2,92	1	6,13	1,24	7,58	20	30
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,13	0,05	0,31	20	1
přilehlé prostředí: 2.27 - WC (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]

STN-20 Porotherm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory)	2,10	2,92	1	6,13	0,52	3,19	20	13
tepelné vazby:				A [m <sup>2</sup> ]	ΔU [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,13	0,05	0,31	20	1
<b>Návrhová tepelná ztráta větráním</b>								
<b>teplota: EXT 1 - Exteriér</b>						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	11.21	m <sup>3</sup>
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,38	W/K
tepelná ztráta větráním						φ <sub>V,ie</sub>	15	W
<b>Návrhový tepelný výkon φ<sub>HL</sub></b>								
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem</b>						φ <sub>T</sub>	192	W
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním</b>						φ <sub>V</sub>	15	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m <sup>2</sup>
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	4,20	m <sup>2</sup>
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>						φ <sub>RH</sub>	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> φ <sub>HL</sub> = φ <sub>T</sub> + φ <sub>V</sub> + φ <sub>RH</sub>						φ <sub>HL</sub>	<b>207</b>	W

2.27	název: WC (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	1,00	2,92	1	2,92	0,15	0,43	-15	15
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				2,92	0,05	0,15	-15	5
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	2,10	1,00	1	2,10	0,32	0,68	5	10
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				2,10	0,05	0,11	5	2
přilehlé prostředí: 2.26 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-20 Porotherm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory)	2,10	2,92	1	6,13	0,52	3,19	24	-13
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,13	0,05	0,31	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	5.61	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>v,ie</sub>	0,19	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>v,ie</sub>	7	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	18	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>v</sub>	7	W

Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	$f_{RH}$	-	W/m <sup>2</sup>
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	2,10	m <sup>2</sup>
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>	$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	$\phi_{HL}$	<b>25</b>	W

2.28	název: Pokoj (zóna Z3)								
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C						$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem									
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]	
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	3,10	2,92	1	6,80	0,15	1,01	-15	35	
- VYP-11 Okno SZ	1,50	1,50	1	2,25	0,70	1,58	-15	55	
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				9,05	0,05	0,45	-15	16	
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]	
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	12,25	1,00	1	12,25	0,32	3,94	5	59	
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>T</sub> [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				12,25	0,05	0,61	5	9	
Návrhová tepelná ztráta větráním									
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C	
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	32.71	m³	
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-	
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h	
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h	
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-	
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-	
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	1,11	W/K	
tepelná ztráta větráním						φ <sub>V,ie</sub>	39	W	
Návrhový tepelný výkon φ <sub>HL</sub>									
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						φ <sub>T</sub>	175	W	
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						φ <sub>V</sub>	39	W	
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²	
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	12,25	m²	
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						φ <sub>RH</sub>	0	W	
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) φ <sub>HL</sub> =φ <sub>T</sub> +φ <sub>V</sub> +φ <sub>RH</sub>						φ <sub>HL</sub>	213	W	

2.29	název: Obývací pokoj s kuchyňským koutem (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	9,05	2,92	1	19,32	0,15	2,86	-15	100
- VYP-10 Okno JZ	1,00	2,37	1	2,37	0,70	1,66	-15	58
- VYP-10 Okno JZ	2,00	2,37	1	4,74	0,70	3,32	-15	116
STR-8 Střecha nad 2.NP - terasa (DEKROOF 10-A) (skladba č.7)	19,31	1,00	1	19,31	0,15	2,84	-15	99
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				45,74	0,05	2,29	-15	80
přilehlé prostředí: 1.04 - Garáž (INT 3 - Temperovaná garáž 5°C)				činitel teplotní redukce b=0,43				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
PDL-5 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	19,91	1,00	1	19,91	0,32	6,41	5	96
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				19,91	0,05	1,00	5	15
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	53.16	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,03	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	2,71	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	95	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	565	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	95	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	19,91	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W

<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\Phi_{HL} = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{RH}$	$\Phi_{HL}$	<b>660</b>	W
---	-------------	------------	---



3.01	název: Chodba se schodištěm (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-2 Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi	5,30	2,85	1	10,61	0,22	2,36	-15	83
- VYP-9 Okno SV	2,00	2,25	1	4,50	0,70	3,15	-15	110
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	21,61	1,00	1	21,61	0,11	2,42	-15	85
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				36,72	0,05	1,84	-15	64
přilehlé prostředí: 3.03 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	2,55	2,85	1	5,89	1,24	7,28	24	-29
- VYP-25 Interiérové dveře - TZ	0,70	1,97	1	1,38	2,00	2,76	24	-11
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,27	0,05	0,36	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	56.19	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	1,91	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	67	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	300	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	67	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	21,61	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W

<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\Phi_{HL} = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{RH}$	$\Phi_{HL}$	<b>367</b>	W
---	-------------	------------	---

3.02	název: WC (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	3,60	1,00	1	3,60	0,11	0,40	-15	14
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				3,60	0,05	0,18	-15	6
přilehlé prostředí: 3.03 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,80	2,85	1	5,13	1,24	6,34	24	-25
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,13	0,05	0,26	24	-1
přilehlé prostředí: 2.15 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STR-22 Porotherm strop tl. 250 nad 2.NP (skladba č.3) - TZ	2,70	1,00	1	2,70	0,52	1,39	24	-6
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				2,70	0,05	0,14	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	9.36	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,32	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	11	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	-12	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	11	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²

Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	3,60	m <sup>2</sup>
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>	$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	$\phi_{HL}$	<b>-1</b>	W

3.03	název: Koupelna (zóna Z3)							
	teplota: INT 6 - Interiér 24°C					$\theta_{int,i}$	24	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-2 Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi	1,80	2,85	1	4,63	0,22	1,03	-15	40
- VYP-9 Okno SV	1,00	0,50	1	0,50	0,70	0,35	-15	14
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	4,60	1,00	1	4,60	0,11	0,52	-15	20
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,73	0,05	0,49	-15	19
přilehlé prostředí: 3.01 - Chodba se schodištěm (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	2,55	2,85	1	5,89	1,24	7,28	20	29
- VYP-25 Interiérové dveře - TZ	0,70	1,97	1	1,38	2,00	2,76	20	11
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,27	0,05	0,36	20	1
přilehlé prostředí: 3.02 - WC (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,80	2,85	1	5,13	1,24	6,34	20	25
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,13	0,05	0,26	20	1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	11.96	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,41	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	16	W

Návrhový tepelný výkon $\phi_{HL}$			
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem</b>	$\phi_T$	161	W
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním</b>	$\phi_V$	16	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	$f_{RH}$	-	W/m <sup>2</sup>
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	4,60	m <sup>2</sup>
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>	$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	$\phi_{HL}$	<b>177</b>	W

3.04	název: Pokoj (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C			$\theta_{\text{int,i}}$	20	°C		
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	7,25	2,85	1	15,17	0,15	2,25	-15	79
- VYP-9 Okno SV	1,00	2,25	1	2,25	0,70	1,58	-15	55
- VYP-9 Okno SV	2,00	1,62	1	3,24	0,70	2,27	-15	79
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	21,72	1,00	1	21,72	0,11	2,43	-15	85
STN-2 Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi	3,00	2,85	1	3,55	0,22	0,79	-15	28
- VYP-9 Okno SV	2,00	2,50	1	5,00	0,70	3,50	-15	123
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přiřázka na tepelné vazby				50,93	0,05	2,55	-15	89
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	56.47	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,03	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	2,88	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	101	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	538	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	101	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	21,72	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) ϕ <sub>HL</sub> =ϕ <sub>T</sub> +ϕ <sub>V</sub> +ϕ <sub>RH</sub>						ϕ <sub>HL</sub>	638	W

3.05	název: Pokoj (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	4,35	2,85	1	9,16	0,15	1,36	-15	47
- VYP-9 Okno SV	2,00	1,62	1	3,24	0,70	2,27	-15	79
STN-2 Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi	5,50	2,85	2	26,35	0,22	5,88	-15	206
- VYP-9 Okno SV	2,00	2,50	1	5,00	0,70	3,50	-15	123
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	23,94	1,00	1	23,94	0,11	2,68	-15	94
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				67,69	0,05	3,38	-15	118
přilehlé prostředí: 2.09 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STR-22 Porotherm strop tl. 250 nad 2.NP (skladba č.3) - TZ	6,11	1,00	1	6,11	0,52	3,15	24	-13
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,11	0,05	0,31	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	62.24	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,03	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	3,17	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	111	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	653	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	111	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²



Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	23,94	m <sup>2</sup>
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>	$\Phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\Phi_{HL} = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{RH}$	$\Phi_{HL}$	<b>765</b>	W

3.07	název: Chodba se schodiště (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-2 Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi	5,30	2,85	1	10,61	0,22	2,36	-15	83
- VYP-9 Okno SV	2,00	2,25	1	4,50	0,70	3,15	-15	110
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	21,61	1,00	1	21,61	0,11	2,42	-15	85
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				36,72	0,05	1,84	-15	64
přilehlé prostředí: 3.09 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	2,55	2,85	1	5,89	1,24	7,28	24	-29
- VYP-25 Interiérové dveře - TZ	0,70	1,97	1	1,38	2,00	2,76	24	-11
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,27	0,05	0,36	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	56.19	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>v,ie</sub>	1,91	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>v,ie</sub>	67	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	300	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	67	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	21,61	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W

<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\Phi_{HL} = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{RH}$	$\Phi_{HL}$	<b>367</b>	W
---	-------------	------------	---

3.08	název: WC (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	3,60	1,00	1	3,60	0,11	0,40	-15	14
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				3,60	0,05	0,18	-15	6
přilehlé prostředí: 3.09 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,80	2,85	1	5,13	1,24	6,34	24	-25
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,13	0,05	0,26	24	-1
přilehlé prostředí: 2.21 - Koupelna (INT 6 - Interiér 24°C)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STR-22 Porotherm strop tl. 250 nad 2.NP (skladba č.3) - TZ	2,70	1,00	1	2,70	0,52	1,39	24	-6
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				2,70	0,05	0,14	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	9.36	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	0,32	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	11	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	-12	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	11	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²

Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	3,60	m <sup>2</sup>
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>	$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	$\phi_{HL}$	<b>-1</b>	W

3.09	název: Koupelna (zóna Z3)							
	teplota: INT 6 - Interiér 24°C					$\theta_{int,i}$	24	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	$\theta_e$ [°C]	$\phi_T$ [W]
STN-2 Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi	1,80	2,85	1	4,63	0,22	1,03	-15	40
- VYP-9 Okno SV	1,00	0,50	1	0,50	0,70	0,35	-15	14
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	4,60	1,00	1	4,60	0,11	0,52	-15	20
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	$\theta_e$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,73	0,05	0,49	-15	19
přilehlé prostředí: 3.07 - Chodba se schodiště (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	2,55	2,85	1	5,89	1,24	7,28	20	29
- VYP-25 Interiérové dveře - TZ	0,70	1,97	1	1,38	2,00	2,76	20	11
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,27	0,05	0,36	20	1
přilehlé prostředí: 3.08 - WC (INT 5 - Interiér 20°C)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
STN-24 POROTHERM 14 Profi - TZ	1,80	2,85	1	5,13	1,24	6,34	20	25
tepelné vazby:				A [m²]	$\Delta U$ [W/m²K]	H <sub>T,ii</sub> [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_T$ [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,13	0,05	0,26	20	1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						$\theta_e$	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	11.96	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>v,ie</sub>	0,41	W/K
tepelná ztráta větráním						$\phi_{v,ie}$	16	W

Návrhový tepelný výkon $\phi_{HL}$			
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem</b>	$\phi_T$	161	W
<b>Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním</b>	$\phi_V$	16	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	$f_{RH}$	-	W/m <sup>2</sup>
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	4,60	m <sup>2</sup>
<b>Celkový návrhový zátopový tepelný výkon</b>	$\phi_{RH}$	0	W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost)</b> $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	$\phi_{HL}$	<b>177</b>	W

3.10	název: Pokoj (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C			$\theta_{int,i}$	20	°C		
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	7,25	2,85	1	15,17	0,15	2,25	-15	79
- VYP-9 Okno SV	2,00	1,62	1	3,24	0,70	2,27	-15	79
- VYP-9 Okno SV	1,00	2,25	1	2,25	0,70	1,58	-15	55
STN-2 Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi	3,00	2,85	1	3,55	0,22	0,79	-15	28
- VYP-9 Okno SV	2,00	2,50	1	5,00	0,70	3,50	-15	123
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	21,72	1,00	1	21,72	0,11	2,43	-15	85
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přiřázka na tepelné vazby				50,93	0,05	2,55	-15	89
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	56.47	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,03	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	2,88	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	101	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	538	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	101	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	21,72	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) ϕ <sub>HL</sub> =ϕ <sub>T</sub> +ϕ <sub>V</sub> +ϕ <sub>RH</sub>						ϕ <sub>HL</sub>	638	W



3.11	název: Pokoj (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Interiér 20°C				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
STN-1 Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	4,35	2,85	1	9,16	0,15	1,36	-15	47
- VYP-9 Okno SV	2,00	1,62	1	3,24	0,70	2,27	-15	79
STN-2 Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi	6,80	2,85	2	33,76	0,22	7,53	-15	263
- VYP-9 Okno SV	2,00	2,50	1	5,00	0,70	3,50	-15	123
STR-6 Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	24,37	1,00	1	24,37	0,11	2,73	-15	96
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H <sub>T,ie</sub> [W/K]	θ <sub>e</sub> [°C]	ϕ <sub>T</sub> [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				75,53	0,05	3,78	-15	132
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - Exteriér						θ <sub>e</sub>	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V <sub>int</sub>	63.36	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n <sub>ie</sub>	0,10	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n <sub>50</sub>	2,50	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,03	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
měrné tepelné ztráty větráním						H <sub>V,ie</sub>	3,23	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ <sub>V,ie</sub>	113	W
Návrhový tepelný výkon ϕ <sub>HL</sub>								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ <sub>T</sub>	741	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ <sub>V</sub>	113	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A <sub>f,int</sub> prostoru, resp. místnosti)						f <sub>RH</sub>	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A <sub>f,int</sub>	24,37	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ <sub>RH</sub>	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) ϕ <sub>HL</sub> =ϕ <sub>T</sub> +ϕ <sub>V</sub> +ϕ <sub>RH</sub>						ϕ <sub>HL</sub>	854	W

### **tepelná bilance nevytápěných prostorů**

Nebyl zadán nevytápěný prostor, jehož činitel teplotní redukce  $b_u$  by byl stanoven podrobným bilančním výpočtem tepelných toků.

### Souhrn tepelných ztrát vytápěných místností

místnost	návrhová teplota v místnosti  $\theta_{int,i}$ [°C]	teplota vnitřního vzduchu  $\theta_{ai}$ [°C]	objem vzduchu v místnosti  $V_{int}$ [m³]	podlahová plocha místnosti  $A_{f,int}$ [m²]	návrhová tepelná ztráta prostupem  $\phi_T$ [W]	návrhová tepelná ztráta větráním  $\phi_V$ [W]	zátopový tepelný výkon  $\phi_{RH}$ [W]	návrhový tepelný výkon  $\phi_{HL}$ [W]
1.01 - Zádveří s chodbou a schodištěm	15	-	94,1	36,18	333,9	287,9	0,0	621,7
1.02 - Výtah	15	-	35,3	4,26	178,0	107,9	0,0	285,9
1.03 - Technická místnost	15	-	61,9	23,80	175,9	189,4	0,0	365,3
1.04 - Garáž	5	-	693,8	266,83	-84,7	707,6	0,0	622,9
2.01 - Chodba se schodištěm	15	-	104,9	39,30	-6,0	321,1	0,0	315,1
2.03 - Technická místnost	15	-	28,9	10,83	90,4	88,5	0,0	178,9
2.04 - Zádveří	20	-	8,6	3,23	56,7	0,0	0,0	56,7
2.05 - Sklad	20	-	18,4	6,88	136,6	21,9	0,0	158,4
2.06 - Předsíň	20	-	14,2	5,33	-18,3	16,9	0,0	-1,4
2.07 - Pokoj	20	-	47,0	17,60	460,8	83,9	0,0	544,7
2.08 - WC	20	-	14,7	5,50	68,1	17,5	0,0	85,6
2.09 - Koupelna	24	-	16,3	6,11	221,2	21,6	0,0	242,9
2.10 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	20	-	87,7	32,86	691,6	156,6	0,0	848,2
2.11 - Zádveří	20	-	16,6	6,20	89,1	0,0	0,0	89,1
2.12 - Sklad	20	-	21,4	8,00	68,2	0,0	0,0	68,2
2.13 - Předsíň se schodištěm	20	-	33,9	10,22	-26,7	0,0	0,0	-26,7
2.14 - WC	20	-	4,8	1,80	-17,0	0,0	0,0	-17,0
2.15 - Koupelna	24	-	7,2	2,70	106,0	0,0	0,0	106,0
2.16 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	20	-	59,6	22,32	381,6	106,4	0,0	488,0

**Souhrn tepelných ztrát vytápěných místností**

2.17 - Zádveří	20	-	16,6	6,20	89,1	0,0	0,0	89,1
2.18 - Sklad	20	-	21,4	8,00	100,1	0,0	0,0	100,1
2.19 - Předsín se schodištěm	20	-	33,9	10,20	30,2	0,0	0,0	30,2
2.20 - WC	20	-	4,8	1,80	-17,0	0,0	0,0	-17,0
2.21 - Koupelna	24	-	7,2	2,70	106,0	0,0	0,0	106,0
2.22 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	20	-	59,6	22,32	381,6	106,4	0,0	488,0
2.23 - Zádveří	20	-	10,7	4,00	77,4	0,0	0,0	77,4
2.24 - Předsín	20	-	29,9	11,21	28,3	0,0	0,0	28,3
2.25 - Pokoj	20	-	40,4	15,12	387,4	48,0	0,0	435,5
2.26 - Koupelna	24	-	11,2	4,20	191,9	14,9	0,0	206,7
2.27 - WC	20	-	5,6	2,10	17,9	6,7	0,0	24,6
2.28 - Pokoj	20	-	32,7	12,25	174,6	38,9	0,0	213,5
2.29 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	20	-	53,2	19,91	564,7	94,9	0,0	659,6
3.01 - Chodba se schodištěm	20	-	56,2	21,61	300,4	66,9	0,0	367,3
3.02 - WC	20	-	9,4	3,60	-12,1	11,1	0,0	-0,9
3.03 - Koupelna	24	-	12,0	4,60	161,0	15,9	0,0	176,8
3.04 - Pokoj	20	-	56,5	21,72	537,6	100,8	0,0	638,4
3.05 - Pokoj	20	-	62,2	23,94	653,5	111,1	0,0	764,6
3.07 - Chodba se schodištěm	20	-	56,2	21,61	300,4	66,9	0,0	367,3
3.08 - WC	20	-	9,4	3,60	-12,1	11,1	0,0	-0,9
3.09 - Koupelna	24	-	12,0	4,60	161,0	15,9	0,0	176,8
3.10 - Pokoj	20	-	56,5	21,72	537,6	100,8	0,0	638,4
3.11 - Pokoj	20	-	63,4	24,37	740,5	113,1	0,0	853,6

### Souhrn tepelných ztrát vytápěných místností

Celkem za zadané místnosti	-	-	2 089,8	781,33	8 405,2	3 050,4	0,0	11 455,6
----------------------------	---	---	---------	--------	---------	---------	-----	----------

### Návrh spotřebičů

ozn. M	název M	$\theta_i$ [°C]	$\phi_{HL}/(\phi_T + \phi_V)$ [%]	ozn. OT	název OT	$Q_{TN}$ [W]	větev	$t_{w1}$ [°C]	$\Delta t_{w1-2}$ [°C]	$Q_T$ [W]	$Q_T/Q_{TN}$ [%]	$Q_T/\phi_{HL}$ [%]	L [mm]	H [mm]	B [mm]
celkem	-	-	0,0	-	-	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-

Otopná tělesa nebyla v zadání programu navrhována. Protokol zobrazuje pouze návrhové tepelné ztráty.

**Informace o použitém výpočetním nástroji**

výpočetní nástroj	DEKSOFT TZB
verze	3.1.1
bližší informace	<a href="http://www.deksoft.eu">www.deksoft.eu</a>

**Informace o zpracovateli**

název zpracovatele:	Jakub Dedek
ulice zpracovatele:	Čkalovova 916/12
město zpracovatele	708 00 Ostrava
titul jméno a příjmení, titul zpracovatele	Bc. Jakub Dedek
podpis zpracovatele:	
kontakt - telefon:	605 037 786
kontakt - email:	<a href="mailto:jakub.dedek.st@vsb.cz">jakub.dedek.st@vsb.cz</a>

**Identifikační číslo a datum vypracování protokolu**

Identifikační označení protokolu	JD
Datum zpracování výpočtu:	17.11.2019

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

## PŘÍLOHA Č. 5

Průkaz energetické náročnosti budovy

Student:

Jakub Dedek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2019

# Průkaz energetické náročnosti budovy

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií  
vyhlášky č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov ve znění  
pozdějších předpisů

---

Bytový dům s garážemi  
Zámecká parc. č. 1194/130  
708 00, Klimkovice  
katastrální území Klimkovice  
[666319]  
parc. č. 1194/130

## **Energetický specialista**

Bc. Jakub Dedek  
Číslo oprávnění:

## **Evidenční číslo**

-

## **Datum vydání**

17.11.2019

## **Verze dokumentu**

První vydání.



## 1. SEZNAM PODKLADŮ

- [1] Vyhláška MPO č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického posudku
- [2] Zákon č. 406/2000 Sb., zákon o hospodaření energií
- [3] Vyhláška MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- [4] Vyhláška MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- [5] Vyhláška MPO č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům.
- [6] ČSN EN 15 665 - změna Z1 - Větrání budov - Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
- [7] ČSN 73 0540-1 (73 0540) Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie
- [8] ČSN 73 0540-2 (73 0540) Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- [9] ČSN 73 0540-3 (73 0540) Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- [10] ČSN 73 0540-4 (73 0540) Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody
- [11] ČSN EN ISO 13789 (73 0565) Tepelné chování budov - Měrná ztráta prostupem tepla - Výpočtová metoda
- [12] ČSN EN ISO 6946 (73 0558) Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda
- [13] ČSN EN ISO 13370 (73 0559) Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody
- [14] ČSN EN ISO 13790 Energetická náročnost budov
- [15] Směrnice MŽP č. 2/2015 o poskytování finančních prostředků z programu Nová zelená úsporám včetně příloh v aktuálním znění
- [16] TNI 73 0331 Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet
- [17] Projektová dokumentace stavby

Pozn.: Všechny uvedené předpisy jsou v aktuálním znění (včetně změn platných ke dni zpracování PENB)

## 2. STRUČNÝ POPIS BUDOVY

Jedná se o nepodsklepený bytový dům se třemi nadzemními podlažími. V prvním nadzemním podlaží je umístěná garáž a technické zázemí budovy. Poslední podlaží je ustoupené (nerozkládá se nad celou půdorysnou plochou 1.NP). Je použit stěnový systém, zdivo z keramických tvárnic vyplněných minerální vatou. Strop nad garáží je železobetonový s tepelnou izolací z EPS. Stropy nad ostatními podlažími a nosná konstrukce střechy jsou složeny z keramobetonových nosníků a vložek Miako. Střecha je plochá a je zateplena EPS. Okna budou plastová s izolačními trojskly. Okna orientovaná na jižní stranu budou opatřena venkovními žaluziemi.

## 3. STRUČNÝ POPIS TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ BUDOVY

Jako zdroj tepla pro vytápění a ohřev teplé vody bude použit kondenzační plynový kotel. Vytápění jednotlivých

bytů bude řešeno vodním podlahovým vytápěním. Vytápění společných částí bude řešeno systémem s otopnými tělesy. Teplá voda bude ohřívána centrálně v zásobníkovém ohřívači umístěném v objektu. Pro větrání jednotlivých bytových jednotek budou použity vzduchotechnické jednotky se zpětným ziskem tepla z odpadního vzduchu. Účinnost rekuperace bude minimálně 77%. Na střeše objektu bude instalována fotovoltaická elektrárna o celkovém špičkovém výkonu 12,15kWp.

#### **4. DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE**

#### **5. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ**

##### **5.1 Stavební prvky a konstrukce:**

###### **Podlahy:**

OP<sub>s</sub>-1 - Zvýšení tloušťky TI v konstrukci stropu nad garáží:

##### **5.2 Technické systémy budovy:**

*V této kategorii není navrhováno žádné opatření.*

##### **5.3 Obsluha a provoz systémů:**

*V této kategorii není navrhováno žádné opatření.*

##### **5.4 Ostatní:**

*V této kategorii není navrhováno žádné opatření.*

##### **5.5 Doporučení k realizaci a zdůvodnění**

Pro snížení tepelných ztrát objektu a snížení energetické náročnosti vytápění je možné uvažovat s použitím větší dimenze tepelné izolace v konstrukci stropu nad garáží (z původních 80mm na 100mm). Z ekonomického hlediska lze v současné době toto opatření doporučit. Prostá doba návratnosti tohoto opatření, je při současných cenách energií a navrženým konstrukcí kratší, než předpokládaná doba životnosti zateplení (méně než 30 let).

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: **Zámecká parc. č. 1194/130, k.ú.**

**666319, p.č. 1194/130**

PSČ, místo: **708 00, Klimkovice**

Typ budovy: **Bytový dům**

Plocha obálky budovy: **1607.21** m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: **0.48** m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

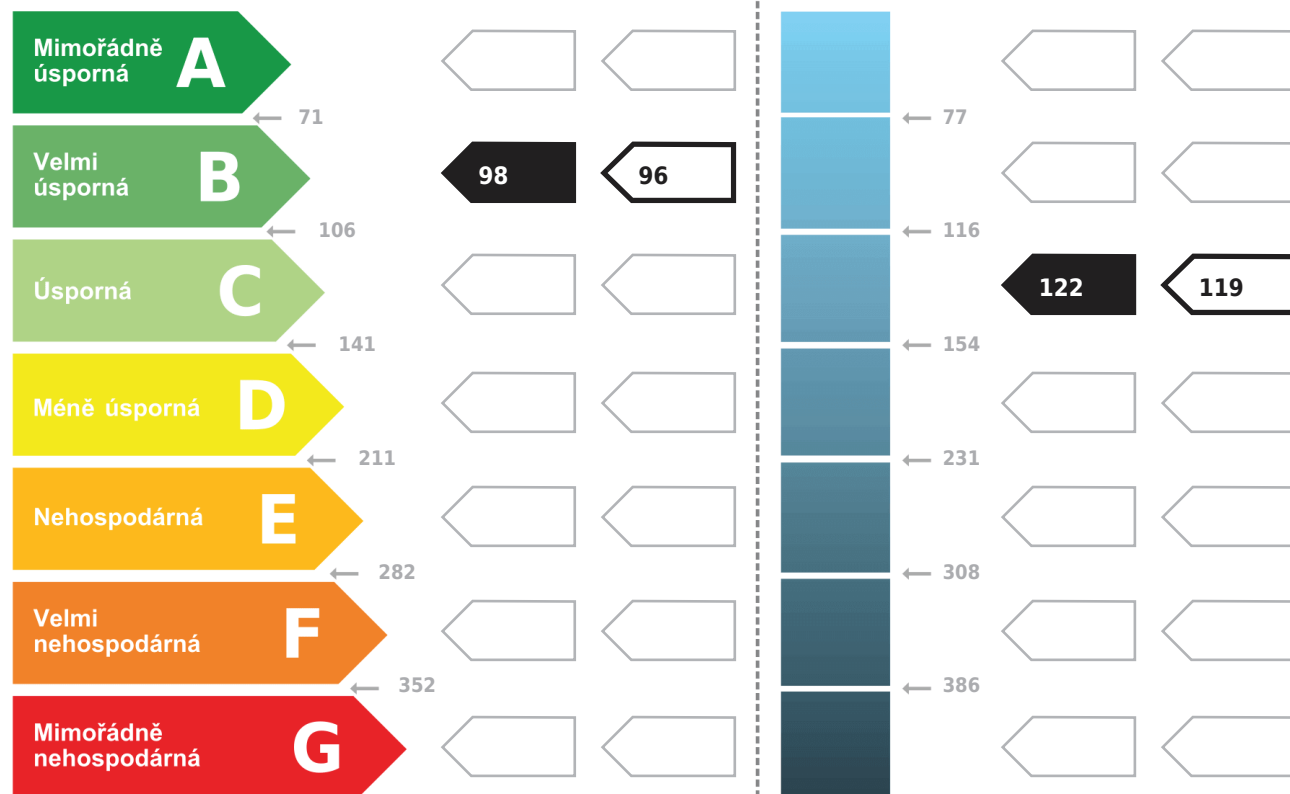
Celková energeticky vztažná plocha: **951.44** m<sup>2</sup>

## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok

93.6

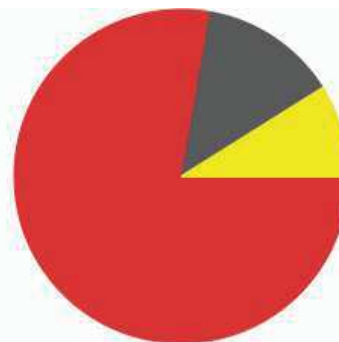
116.4

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input type="checkbox"/>	
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu [MWh/rok]



■ zemní plyn: 72.8  
■ elektrická energie: 12.5  
■ Slunce, energie prostředí: 8.3

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílčí dodané energie					
		Měrné hodnoty kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)					
Mimořádně úsporná							
<b>A</b>							
<b>B</b>	0.16 0.16	77.4 74.8					
<b>C</b>						13.8 13.8	3.0 3.0
<b>D</b>				4.1 4.1			
<b>E</b>							
<b>F</b>							
<b>G</b>							
Mimořádně ne hospodárná							
<b>Hodnoty pro celou budovu</b> MWh/rok		<b>73.6</b>		<b>3.9</b>		<b>13.2</b>	<b>2.9</b>

Zpracovatel: **Bc. Jakub Dedek**  
Kontakt: **Čkalovova 916/12, 708 00, Ostrava**  
**605 037 786 / jakub.dedek.st@vsb.cz**

Osvědčení č.: .....  
Vyhотовeno dne: **17.11.2019**  
Podpis: .....

## PROTOKOL PRŮKAZU

Identifikační číslo dokumentu:

JD

Evidenční číslo z databáze ENEX:

-

### Účel zpracování průkazu

<input checked="" type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

### Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Klimkovice, Zámecká parc. č. 1194/130, 708 00
Katastrální území:	666319
Parcelní číslo:	1194/130
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	2022
Vlastník nebo stavebník:	Jiří Novák
Adresa:	Novákova 12/22 708 00 Ostrava
IČ:	
Tel./e-mail:	Jiří Novák 123 456 789 / jirinovak@email.cz

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	3 373,7
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	1 607,2
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,48
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	951,4

Druhy energie (energonositelé) užívané v budově		
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí	
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG	
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky	
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina	
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <i>podíl OZE:</i> <input type="checkbox"/> do 50% včetně, <input type="checkbox"/> nad 50% do 80%, <input type="checkbox"/> nad 80%		
<input checked="" type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie) <i>účel:</i> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input checked="" type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie		
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:		
Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input type="checkbox"/> Žádné

## Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

### A) stavební prvky a konstrukce

#### a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1)	Plocha $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	(ANO/NE)	[-]	[W/K]
STN-1 1-EXT Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	204,7	0,15	-	-	1,00	30,30
VYP-10 1-EXT Okno JZ	9,3	0,70	-	-	1,00	6,53
VYP-12 1-EXT Okno JV	2,3	0,70	-	-	1,00	1,63
VYP-18 1-EXT Garážová vrata	6,5	1,22	-	-	1,00	7,92
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	-	-	-	-	-	4,46
PDL(z)-3 1-ZEM Podlaha v garáži (skladba č.1a)	304,5	0,71	-	-	0,42	85,93
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	-	-	-	-		6,09
PDL-5 1-3 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	304,5	0,32	-	-	-0,43	-42,02
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	-	-	-	-	-	-2,61
STN-20 1-2 Porotherm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory)	81,4	0,52	-	-	-0,35	-15,05
VYP-21 1-2 Vnitřní vstupní dveře	3,0	2,00	-	-	-0,35	-2,16
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	-	-	-	-	-	-0,60
<b>Celkem</b>	<b>916,3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>80,42</b>

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě požadavku na energetickou náročnost budovy podle §6 odst. 2 písm. c).

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z2)	Plocha $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{t,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	(ANO/NE)	[-]	[W/K]
STN-1 2-EXT Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	91,9	0,15	-	-	1,00	13,60
STR-6 2-EXT Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	58,2	0,11	-	-	1,00	6,52
STR-7 2-EXT Střecha nad výtahovou šachtou (skladba č.6)	7,5	0,17	-	-	1,00	1,26
VYP-9 2-EXT Okno SV	7,3	0,70	-	-	1,00	5,08
VYP-16 2-EXT Střešní výlez	1,2	1,50	-	-	1,00	1,80
VYP-17 2-EXT Vstupní dveře	3,0	0,93	-	-	1,00	2,83
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	-	-	-	-	-	3,38
PDL(z)-4 2-ZEM Podlaha na zemině (skladba č.1b)	80,5	0,55	-	-	0,44	18,74
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	-	-	-	-		1,61
PDL-5 2-3 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	12,0	0,32	-	-	-0,11	-0,44
STN-19 2-3 Porotherm 30 AKU Z	80,9	0,90	-	-	-0,11	-8,32
VYP-21 2-3 Vnitřní vstupní dveře	8,4	2,00	-	-	-0,11	-1,92
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	-	-	-	-	-	-0,23



STN-20 2-1 Porotherm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory)	81,4	0,52	-	-	0,35	15,05
VYP-21 2-1 Vnitřní vstupní dveře	3,0	2,00	-	-	0,35	2,16
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02 [W/(m^2K)]$	-	-	-	-	-	0,60
<b>Celkem</b>	<b>435,4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>61,71</b>

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě požadavku na energetickou náročnost budovy podle §6 odst. 2 písm. c).

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z3)	Plocha $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{\tau,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	(ANO/NE)	[-]	[W/K]
STN-1 3-EXT Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	292,8	0,15	-	-	1,00	43,33
STN-2 3-EXT Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi	125,2	0,22	-	-	1,00	27,92
STR-6 3-EXT Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	273,7	0,11	-	-	1,00	30,66
STR-8 3-EXT Střecha nad 2.NP - terasa (DEKROOF 10-A) (skladba č.7)	44,4	0,15	-	-	1,00	6,53
VYP-9 3-EXT Okno SV	10,0	0,70	-	-	1,00	7,00
VYP-10 3-EXT Okno JZ	49,4	0,70	-	-	1,00	34,59
VYP-11 3-EXT Okno SZ	6,0	0,70	-	-	1,00	4,19
VYP-12 3-EXT Okno JV	8,7	0,70	-	-	1,00	6,10
VYP-13 3-EXT HS Portál JV	5,0	0,81	-	-	1,00	4,05

VYP-14 3-EXT HS Portál JZ	10,0	0,81	-	-	1,00	8,10
VYP-15 3-EXT HS Portál SZ	5,0	0,81	-	-	1,00	4,05
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02 [W/(m^2K)]$	-	-	-	-	-	16,61
PDL-5 3-1 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	304,5	0,32	-	-	0,43	42,02
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02 [W/(m^2K)]$	-	-	-	-	-	2,61
PDL-5 3-2 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	12,0	0,32	-	-	0,11	0,44
STN-19 3-2 Porotherm 30 AKU Z	80,9	0,90	-	-	0,11	8,32
VYP-21 3-2 Vnitřní vstupní dveře	8,4	2,00	-	-	0,11	1,92
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02 [W/(m^2K)]$	-	-	-	-	-	0,23
<b>Celkem</b>	<b>1 236,1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>248,68</b>

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě požadavku na energetickou náročnost budovy podle §6 odst. 2 písm. c).

## a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota $\theta_{im,j}$	Objem zóny $V_j$	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$
	[°C]	[m³]	[W/(m².K)]
zóna 1 - Garáž	5,0	998,7	0,05
zóna 2 - Komunikační prostory a technické zázemí	16,0	524,77	0,18
zóna 3 - Obytná část	20,0	1850,18	0,27

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em} (U_{em} = H_T/A)$	Referenční hodnota $U_{em,R} (U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V)$	Splněno
	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	(ANO/NE)
Budova celkem	0,16	0,19	ANO

**Poznámka:** Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

## B) technické systémy

### b.1.a) vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup> $\eta_{H,gen} / COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	(-)	(-)	[%]	[kW]	[%] / [-]	[%]	[%]
Referenční budova	x <sup>1)</sup>	x	x	x	80 / -	85	80
Z1	K 2	elektrická energie	100	4.1	91 / -	89	85
Z2	K 1	zemní plyn	100	35	91 / -	87	91
Z3	K 1	zemní plyn	80	35	91 / -	89 (89)	90 (92)
	K 2	elektrická energie	20	4.1	91 / -		

**Poznámka:** <sup>1)</sup> symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu,

<sup>2)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

### b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
		(-)	[%] nebo [-]	(ANO/NE)
Z2 , Z3	K 1 - Plynový kondenzační kotel	94	-	-
Z1 , Z3	K 2 - Ohříváče vzduchu ve VZT jednotkách	98	-	-

**Poznámka:** Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

### b.2.a) chlazení

Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	(-)	(-)	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	-	-	-

### b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova / zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	(-)	[-]	[-]	(ANO/NE)

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

### b.3.) větrání

Hodnocená budova / zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmenovitý elektrický příkon systému větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání $SFP_{ahu}$
	(-)	(-)	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m³/h]	[Ws/m³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Z1	VZT 1 - přírodně odvodní	elektřina	1,80		100	0,268	500	1 930
Z3	VZT 2 - přírodně odvodní	elektřina	2,30		100	0,095	200	1 710

#### b.4.a) úprava vlhkosti vzduchu - vlhčení

Hodnocená budova / zóna	Typ systému vlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	(-)	(-)	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	70
Z1	-	-	-	-	-	-
Z2	-	-	-	-	-	-
Z3	-	-	-	-	-	-

#### b.4.b) úprava vlhkosti vzduchu - odvlhčení

Hodnocená budova / zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmenovitý chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	(-)	(-)	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	65
Z1	-	-	-	-	-	-	-
Z2	-	-	-	-	-	-	-
Z3	-	-	-	-	-	-	-

#### b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energono- sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen} / COP_{W,gen}^{2)}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody vztažená k objemu zásobníku v litrech $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody vztažená k délce rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	(-)	(-)	[%]	[kW]	[litry]	[%] / [-]	[kWh/(lden)]	[kWh/(mden)]
Referenční budova	x <sup>1)</sup>	x	x	x	x	85 / -	0,0070 (0,0050)	0,1500
TV 1 (Z3)	TV <sub>sys</sub> 1	zemní plyn	100	K-1 [35]	500.00	K-1 [91,18/-]	0.0056	0.0570 0.1190

Poznámka: <sup>1)</sup> symbol x znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu,

<sup>2)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

### b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova / zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	(-)	[%] nebo [-]	[%] nebo [-]	(ANO/NE)
TV 1 (Z3)	K 1 - Plynový kondenzační kotel	94	-	-

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

### b.6) osvětlení

Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	(-)	[%]	[kW]	[W/(m <sup>2</sup> lx)]
<b>Referenční budova</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>0,05 (0,10)</b>
Zóna 1	Osvětlení garáže	100,0	$P_n = 2,001$	0,145
Zóna 2	Osvětlení komunikačních prostor	100,0	$P_n = 0,098$	0,073
Zóna 3	Osvětlení obytných prostor	100,0	$P_n = 0,899$	0,073

### Energetická náročnost hodnocené budovy

#### a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená budova/zóna	Vytápěná $EP_H$	Chlazení $EP_C$	Nucené větrání $EP_F$		Příprava teplé vody $EP_W$	Osvětlení $EP_L$	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektriny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčení			Pro budovu	i dodávku mimo budovu
Z1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Z2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Z3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

---

**c) výrobní energie umístěná v budově, na budově nebo pomocných objektech**

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> elektřina: FVE 1	Budova	8 344,9	1,0	0,0	8 344,9	0,00
	Dodávka mimo budovu	337,33	-3,2	-3,0	-1 079,5	-1 012,0
Solární termické systémy Q <sub>H,SC,SYS</sub> teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu	-	-	-	-	-
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

**d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů**

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
elektrická energie	12 456,62	3,2	3,0	39 861,19	37 369,87
zemní plyn	72 790,10	1,1	1,1	80 069,10	80 069,10
Slunce, energie prostředí	8 344,89	1,0	0,0	8 344,89	0,00
elektrická energie - dodávka mimo budovu	-	-3,2	-3,0	-1 079,47	-1 012,00
<b>Celkem</b>	<b>93 591,60</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>127 195,71</b>	<b>116 426,97</b>



### e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	119 190,92	Splněno (ANO/NE)	ANO
(7)	Hodnocená budova		93 591,60		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m²rok)]	125,27		
(9)	Hodnocená budova		98,37		

### f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	117 306,24	Splněno (ANO/NE)	ANO
(11)	Hodnocená budova		116 426,97		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m²)	[kWh/(m²rok)]	123,29		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m²)		122,37		

### g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	127 195,71
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14-ř.11)	[kWh/rok]	10 768,74
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	8,47

## **Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektriny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energii	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ANO	ANO	NE	ANO
Ekonomická proveditelnost	NE	NE	NE	NE
Ekologická proveditelnost	ANO	ANO	NE	NE
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	V objektu je jako primární tepelný zdroj pro vytápění a ohřev teplé vody navržen kondenzační plynový kotel. Instalace alternativního zdroje energie se v současné době ekonomicky nevyplatí a nelze je proto doporučit.			
Datum zpracování analýzy	17.11.2019			
Zpracovatel analýzy	Bc. Jakub Dedek			
Energetický posudek	povinnost vypracovat energetický posudek			NE
	energetický posudek je součástí analýzy			NE
	datum vypracování energetického posudku			-
	zpracovatel energetického posudku			-

## Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>			
OP <sub>s</sub> 1 - Zvýšení tloušťky TI v konstrukci stropu nad garáží	-	2 458,46	3 646,81
<i>Technické systémy budovy:</i>			
vytápění	-	-	-
chlazení	-	-	-
větrání	-	-	-
úprava vlhkosti vzduchu	-	-	-
příprava teplé vody	-	-	-
osvětlení	-	-	-
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>			
-	-	-	-
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>			
-	-	-	-
<b>Celkově</b>	<b>91,13</b>	<b>2 458,5</b>	<b>3 646,8</b>

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké
Technická vhodnost	ANO	ANO	ANO	NE
Funkční vhodnost	ANO	ANO	NE	NE
Ekonomická vhodnost	ANO	NE	NE	NE
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	Pro snížení tepelných ztrát objektu a snížení energetické náročnosti vytápění je možné uvažovat s použitím větší dimenze tepelné izolace v konstrukci stropu nad garáží (z původních 80mm na 100mm). Z ekonomického hlediska lze v současné době toto opatření doporučit. Prostá doba návratnosti tohoto opatření, je při současných cenách energií a navrženým konstrukcí kratší, než předpokládaná doba životnosti zateplení (méně než 30 let).			
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>	17.11.2019			
<b>Zpracovatel navržených doporučených opatření</b>	Bc. Jakub Dedek			
<b>Energetický posudek</b>	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			NE
	Datum vypracování energetického posudku			-
	Zpracovatel energetického posudku			-

### Závěrečné hodnocení energetického specialisty

<b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>	
- Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	ANO
- Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
<b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b>	
- Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	-
- Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	-
- Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	-
- Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	-
- Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	-
<b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>	
- Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	-
<b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>	
- Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	-
<b>Jiný účel zpracování průkazu</b>	
- Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	-

### **Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz**

Jméno a příjmení	Bc. Jakub Dedek
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

### **Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	17.11.2019
---------------------------	------------

### **Zdroj informací**

Zdroj informací	<a href="https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/">https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/</a>
-----------------	---

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

## PŘÍLOHA Č. 6

Energetický štítek obálky budovy

Student:

Jakub Dedek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2019

## PROTOKOL K ENERGETICKÉMU ŠTÍTKU OBÁLKY BUDOVY

### Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Klimkovice, Zámecká parc. č. 1194/130, 708 00
Katastrální území:	666319
Parcelní číslo:	1194/130
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	2022
Vlastník nebo stavebník:	Jiří Novák
Adresa:	Novákova 12/22 708 00 Ostrava
IČ:	
Tel./e-mail:	Jiří Novák 123 456 789 / jirinovak@email.cz

Návrhové teploty		
Parametr	jednotky	hodnota
Venkovní návrhová teplota v zimním období v místě stavby $\theta_e$	[°C]	-15
Převažující vnitřní návrhová teplota v budově v topném období $\theta_{im}$	[°C]	20

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	3 373,7
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	1 607,2
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,48
Celková energeticky vztažná plocha budovy $A_c$	[m <sup>2</sup> ]	951,4

## Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1) θ <sub>i</sub> = 5 °C	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U <sub>N,20</sub> [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H <sub>T</sub> [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H <sub>T</sub> [W/K]
STN-1 1-EXT Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	204,7	0,30	1,00	61,42	204,7	0,15	1,00	30,30
VYP-10 1-EXT Okno JZ	9,3	1,50	1,00	14,00	9,3	0,70	1,00	6,53
VYP-12 1-EXT Okno JV	2,3	1,50	1,00	3,50	2,3	0,70	1,00	1,63
VYP-18 1-EXT Garážová vrata	6,5	3,50	1,00	22,72	6,5	1,22	1,00	7,92
Přirážky na tepelné vazby	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 222,9		1,00	4,46	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 222,9		1,00	4,46
PDL(z)-3 1-ZEM Podlaha v garáži (skladba č.1a)	304,5	0,85	0,37	92,49	304,5	0,71	0,42	85,93
Přirážky na tepelné vazby	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 304,5			6,09	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 304,5			6,09
PDL-5 1-3 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	304,5	0,75	-0,43	-97,87	304,5	0,32	-0,43	-42,02
Přirážky na tepelné vazby	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 304,5		-0,43	-2,61	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 304,5		-0,43	-2,61
STN-20 1-2 Porotherm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory)	81,4	1,30	-0,35	-37,56	81,4	0,52	-0,35	-15,05
VYP-21 1-2 Vnitřní vstupní dveře	3,0	3,50	-0,35	-3,78	3,0	2,00	-0,35	-2,16
Přirážky na tepelné vazby	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 84,5		-0,35	-0,60	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 84,5		-0,35	-0,60
Celkem bez vlivu ΔU <sub>em</sub>	916,3	-	-	54,91	916,3	-	-	73,08
tepelné vazby <sup>2)</sup>	ΣΔU <sub>em</sub>			7,34	ΣΔU <sub>em</sub>			7,34

## Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	62,25	-	-	-	80,42
průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em}$ podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \sum (U_{N,20,j} * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \sum A_j$ $U_{em,N,20} \text{ nejvýše však: } 0,50 \text{ [W/(m}^2\text{K)]} * e$ $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20}$			požadovaná hodnota 0,07	$U_{em} = \sum (U_j * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \sum A_j$			vypočtená hodnota 0,09
				doporučená hodnota 0,05				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,09 / 0,07 = 1,29				třída D - nevyhovující			

<sup>1)</sup> Započitatelnost velkých ploch výplní otvorů podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.3

<sup>2)</sup> V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 stanoven konstantní přírážkou 0,02 [W/(m²K)]. V případě hodnocené budovy se stanoví vliv tepelných vazeb co nejlepším dostupným výpočtem v souladu s ČSN 73 0540-4.

<sup>3)</sup> V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  je mimo interval  $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$ , přenásobí se součinitel prostupu tepla  $U_{em,N,20}$  zóny činitelem  $e=16/(\Theta_{im} - 4)$  dle čl. 5.2.1 ČSN 73 0540-2. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  je v intervalu  $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$  je činitel  $e=1,00$ . Maximální hodnota činitele „e“ je omezena na hodnotu 3,50 z důvodu vykazování vysokých hodnot nebo záporných hodnot činitele „e“ v případě návrhových teplot v zóně  $\Theta_{im} < 8^\circ\text{C}$ . V případě, že alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci  $U_{N,20}$  „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení průměrného požadovaného součinitele prostupu tepla  $U_{em,N,20}$  činitelem „e“ se neprovádí, resp.  $e=1,00$ . V tomto případě je ve zvoleném požadavku na konstrukci  $U_{N,20}$  již zahrnuta nižší teplota v temperovaném prostoru. Pokud máme „temperovanou“ zónu, je nutné volit u všech konstrukcí normový požadavek  $U_{N,20}$  na temperované prostory nebo u všech konstrukcí volit normový požadavek  $U_{N,20}$  pro základní teplotní rozdíl, který následně bude přepočítán činitelem „e“. Požadavky nelze vzájemně kombinovat v rámci jedné zóny. Stejně tak se požadavek nepřepočítává, pokud alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci  $U_{N,20}$  „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do  $10^\circ\text{C}$ , resp. do  $5^\circ\text{C}$ “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná



Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z2) θ <sub>i</sub> = 16 °C	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U <sub>N,20</sub> [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H <sub>T</sub> [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H <sub>T</sub> [W/K]
STN-1 2-EXT Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	91,9	0,30	1,00	27,57	91,9	0,15	1,00	13,60
STR-6 2-EXT Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	58,2	0,24	1,00	13,98	58,2	0,11	1,00	6,52
STR-7 2-EXT Střecha nad výtahovou šachtou (skladba č.6)	7,5	0,24	1,00	1,79	7,5	0,17	1,00	1,26
VYP-9 2-EXT Okno SV	7,3	1,50	1,00	10,88	7,3	0,70	1,00	5,08
VYP-16 2-EXT Střešní výlez	1,2	1,40	1,00	1,68	1,2	1,50	1,00	1,80
VYP-17 2-EXT Vstupní dveře	3,0	3,50	1,00	10,64	3,0	0,93	1,00	2,83
Přirážky na tepelné vazby	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 169,1		1,00	3,38	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 169,1		1,00	3,38
PDL(z)-4 2-ZEM Podlaha na zemině (skladba č.1b)	80,5	0,45	0,49	17,00	80,5	0,55	0,44	18,74
Přirážky na tepelné vazby	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 80,5			1,61	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 80,5			1,61
PDL-5 2-3 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	12,0	0,75	-0,11	-1,03	12,0	0,32	-0,11	-0,44
STN-19 2-3 Porotherm 30 AKU Z	80,9	1,30	-0,11	-12,02	80,9	0,90	-0,11	-8,32
VYP-21 2-3 Vnitřní vstupní dveře	8,4	3,50	-0,11	-3,36	8,4	2,00	-0,11	-1,92
Přirážky na tepelné vazby	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 101,4		-0,11	-0,23	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 101,4		-0,11	-0,23

STN-20 2-1 Porotherm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory)	81,4	1,30	0,35	37,56	81,4	0,52	0,35	15,05
VYP-21 2-1 Vnitřní vstupní dveře	3,0	3,50	0,35	3,78	3,0	2,00	0,35	2,16
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 84,5$		0,35	0,60	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 84,5$		0,35	0,60
<b>Celkem bez vlivu <math>\Delta U_{em}</math></b>	<b>435,4</b>	-	-	108,45	<b>435,4</b>	-	-	56,35
tepelné vazby <sup>2)</sup>	$\Sigma \Delta U_{em}$			5,36	$\Sigma \Delta U_{em}$			5,36
<b>celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla</b>	-	-	-	<b>113,81</b>	-	-	-	<b>61,71</b>
průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em}$ podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \Sigma (U_{N,20,j} * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$ $U_{em,N,20}$ nejvýše však: 0,50 [W/(m²K)] * e $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20}$			požadovaná hodnota 0,26  doporučená hodnota 0,20	$U_{em} = \Sigma (U_j * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$			vypočtená hodnota 0,14  -
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,14 / 0,26 = 0,54				třída B - úsporná			

<sup>1)</sup> Započitatelnost velkých ploch výplní otvorů podle ČSN 73 0450-2 čl. 5.3.3

<sup>2)</sup> V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 stanoven konstantní přirážkou 0,02 [W/(m²K)]. V případě hodnocené budovy se stanoví vliv tepelných vazeb co nejlepším dostupným výpočtem v souladu s ČSN 73 0540-4.

<sup>3)</sup> V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  je mimo interval  $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$ , přenásobí se součinitel prostupu tepla  $U_{em,N,20}$  zóny činitelem  $e = 16 / (\Theta_{im} - 4)$  dle čl. 5.2.1 ČSN 73 0540-2. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  je v intervalu  $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$  je činitel  $e = 1,00$ . Maximální hodnota činitele „e“ je omezena na hodnotu 3,50 z důvodu vykazování vysokých hodnot nebo záporných hodnot činitele „e“ v případě návrhových teplot v zóně  $\Theta_{im} < 8^\circ\text{C}$ . V případě, že alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci  $U_{N,20}$  „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení průměrného požadovaného součinitele prostupu tepla  $U_{em,N,20}$  činitelem „e“ se neprovádí, resp.  $e = 1,00$ . V tomto případě je ve zvoleném požadavku na konstrukci  $U_{N,20}$  již zahrnuta nižší teplota v temperovaném prostoru. Pokud máme „temperovanou“ zónu, je nutné volit u všech konstrukcí normový požadavek  $U_{N,20}$  na temperované prostory nebo u všech konstrukcí volit normový požadavek  $U_{N,20}$  pro základní teplotní rozdíl, který následně bude přepočítán činitelem „e“. Požadavky nelze vzájemně kombinovat v rámci jedné zóny. Stejně tak se požadavek nepřepočítává, pokud alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci  $U_{N,20}$  „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do  $10^\circ\text{C}$ , resp. do  $5^\circ\text{C}$ “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná

C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z3) $\theta_i = 20\text{ °C}$	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$ [W/K]	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m <sup>2</sup> K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$ [W/K]
STN-1 3-EXT Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	292,8	0,30	1,00	87,83	292,8	0,15	1,00	43,33
STN-2 3-EXT Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi	125,2	0,30	1,00	37,57	125,2	0,22	1,00	27,92
STR-6 3-EXT Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	273,7	0,24	1,00	65,70	273,7	0,11	1,00	30,66
STR-8 3-EXT Střecha nad 2.NP - terasa (DEKROOF 10-A) (skladba č.7)	44,4	0,24	1,00	10,66	44,4	0,15	1,00	6,53
VYP-9 3-EXT Okno SV	10,0	1,50	1,00	15,00	10,0	0,70	1,00	7,00
VYP-10 3-EXT Okno JZ	49,4	1,50	1,00	74,13	49,4	0,70	1,00	34,59
VYP-11 3-EXT Okno SZ	6,0	1,50	1,00	8,99	6,0	0,70	1,00	4,19
VYP-12 3-EXT Okno JV	8,7	1,50	1,00	13,08	8,7	0,70	1,00	6,10
VYP-13 3-EXT HS Portál JV	5,0	1,50	1,00	7,50	5,0	0,81	1,00	4,05
VYP-14 3-EXT HS Portál JZ	10,0	1,50	1,00	15,00	10,0	0,81	1,00	8,10
VYP-15 3-EXT HS Portál SZ	5,0	1,50	1,00	7,50	5,0	0,81	1,00	4,05
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m <sup>2</sup> K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 830,3$		1,00	16,61	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m <sup>2</sup> K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 830,3$		1,00	16,61
PDL-5 3-1 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	304,5	0,75	0,43	97,87	304,5	0,32	0,43	42,02

Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 304,5$		0,43	2,61	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 304,5$		0,43	2,61
PDL-5 3-2 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	12,0	0,75	0,11	1,03	12,0	0,32	0,11	0,44
STN-19 3-2 Porotherm 30 AKU Z	80,9	1,30	0,11	12,02	80,9	0,90	0,11	8,32
VYP-21 3-2 Vnitřní vstupní dveře	8,4	3,50	0,11	3,36	8,4	2,00	0,11	1,92
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 101,4$		0,11	0,23	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 101,4$		0,11	0,23
<b>Celkem bez vlivu <math>\Delta U_{em}</math></b>	<b>1</b> <b>236,1</b>	-	-	457,23	<b>1</b> <b>236,1</b>	-	-	229,23
tepelné vazby 2)	$\Sigma \Delta U_{em}$			19,45	$\Sigma \Delta U_{em}$			19,45
<b>celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla</b>	-	-	-	<b>476,67</b>	-	-	-	<b>248,68</b>
průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em}$ podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \Sigma(U_{N,20,j} * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$ $U_{em,N,20}$ nejvýše však: 0,50 [W/(m²K)] * e $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20}$			požadovaná hodnota 0,39	$U_{em} = \Sigma(U_j * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$			vypočtená hodnota 0,20
				doporučená hodnota 0,29				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,20 / 0,39 = 0,52				třída B - úsporná			

- <sup>1)</sup> Započitatelnost velkých ploch výplní otvorů podle ČSN 73 0450-2 čl. 5.3.3
- <sup>2)</sup> V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 stanoven konstantní přírůžkou 0,02 [W/(m²K)]. V případě hodnocené budovy se stanoví vliv tepelných vazeb co nejlepším dostupným výpočtem v souladu s ČSN 73 0540-4.
- <sup>3)</sup> V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  je mimo interval  $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$ , přenásobí se součinitel prostupu tepla  $U_{em,N,20}$  zóny činitelem  $e=16/(\Theta_{im} - 4)$  dle čl. 5.2.1 ČSN 73 0540-2. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  je v intervalu  $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$  je činitel  $e=1,00$ . Maximální hodnota činitele „e“ je omezena na hodnotu 3,50 z důvodu vykazování vysokých hodnot nebo záporných hodnot činitele „e“ v případě návrhových teplot v zóně  $\Theta_{im} < 8^{\circ}\text{C}$ . V případě, že alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci  $U_{N,20}$  „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení průměrného požadovaného součinitele prostupu tepla  $U_{em,N,20}$  činitelem „e“ se neprovádí, resp.  $e=1,00$ . V tomto případě je ve zvoleném požadavku na konstrukci  $U_{N,20}$  již zahrnuta nižší teplota v temperovaném prostoru. Pokud máme „temperovanou“ zónu, je nutné volit u všech konstrukcí normový požadavek  $U_{N,20}$  na temperované prostory nebo u všech konstrukcí volit normový požadavek  $U_{N,20}$  pro základní teplotní rozdíl, který následně bude přepočítán činitelem „e“. Požadavky nelze vzájemně kombinovat v rámci jedné zóny. Stejně tak se požadavek nepřepočítává, pokud alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci  $U_{N,20}$  „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do  $10^{\circ}\text{C}$ , resp. do  $5^{\circ}\text{C}$ “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota $\Theta_{im,j}$	Objem zóny $V_j$	Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,N,j}$
	[°C]		[W/(m²K)]
zóna 1 - Garáž	5,0	999	0,07
zóna 2 - Komunikační prostory a technické zázemí	16,0	525	0,26
zóna 3 - Obytná část	20,0	1 850	0,39

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ $(U_{em} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,j}) / \Sigma V_j)$	Požadovaná hodnota $U_{em,N}$ $(U_{em,N} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,N,j}) / \Sigma V_j)$	klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C
	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	splňuje doporučení
Budova celkem	0,16	0,27	třída B - úsporná

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

### Identifikační údaje osoby, která protokol vypracovala

Jméno a příjmení	Bc. Jakub Dedek
Adresa zpracovatele (ulice, popisné číslo, PSČ):	Jakub Dedek Čkalovova 916 708 00 Ostrava
Podpis zpracovatele protokolu	

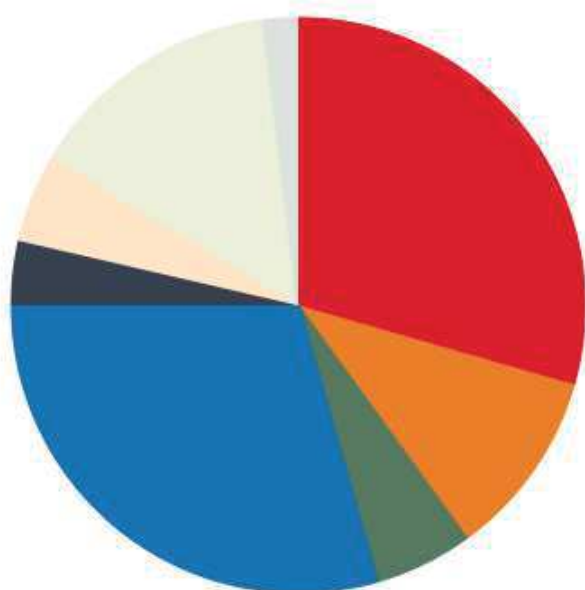
### Datum vypracování protokolu energetického štítku obálky budovy

Datum vypracování protokolu	17.11.2019
-----------------------------	------------

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy:		Bytový dům			Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):		Zámecká parc. č. 1194 708 00, Klimkovice				
Katastrální území:		666319				
Parcelní číslo:		1194/130				
Celková podlahová plocha $A_c = 951,44 \text{ [m}^2\text{]}$					stávající	doporučení
<p>CI velmi úsporná</p> <p>0,50</p> <p>0,75</p> <p>1,00</p> <p>1,50</p> <p>2,00</p> <p>2,50</p> <p>mimořádně ne hospodárná</p>					0,58	0,58
KLASIFIKACE					B	B
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} \text{ [W/(m}^2\text{K)] } U_{em} = H_T/A$					0,16	0,16
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N} \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$					0,27	0,27
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,14	0,20	0,27	0,41	0,54	0,68
Platnost štítku do (datum):				17.11.2029 (nebo do změny obálky budovy)		
Jméno a příjmení:				Bc. Jakub Dedek		



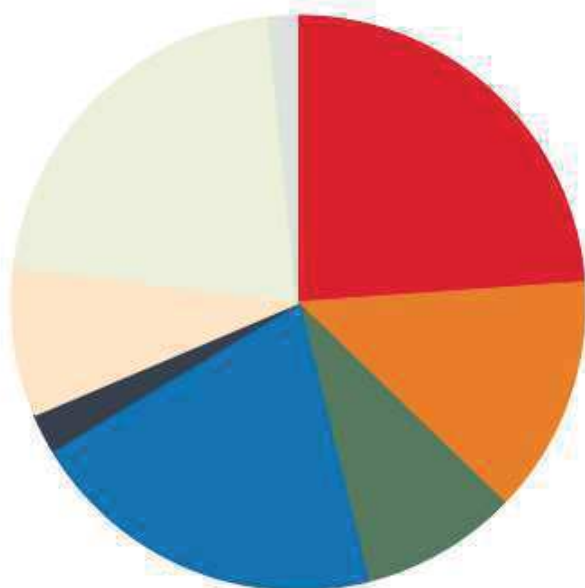
### tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání  $\phi_v = 1.72$  kW (37.58 %)
- ztráty - stěny  $\phi_t, STN = 0.61$  kW (13.24 %)
- ztráty - výplně  $\phi_t, VYP = 0.32$  kW (7.03 %)
- ztráty - konstrukce k zemině  $\phi_g = 1.72$  kW (37.55 %)
- ztráty - tepelné mosty  $\phi_t, \Delta U_{em} = 0.21$  kW (4.61 %)
- zisky - stěny  $\phi_t, STN = -0.30$  kW (24.11 %)
- zisky - podlahy  $\phi_t, PDL = -0.84$  kW (67.30 %)
- zisky - výplně  $\phi_t, VYP = -0.04$  kW (3.46 %)
- zisky - tepelné mosty  $\phi_t, \Delta U_{em} = -0.06$  kW (5.14 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu  $\theta_i = 5$  °C,  
extrémní zimní návrhová teplota  $\theta_e = -15$  °C,  
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1  $\phi_{H,nd} = 3,33$  kW

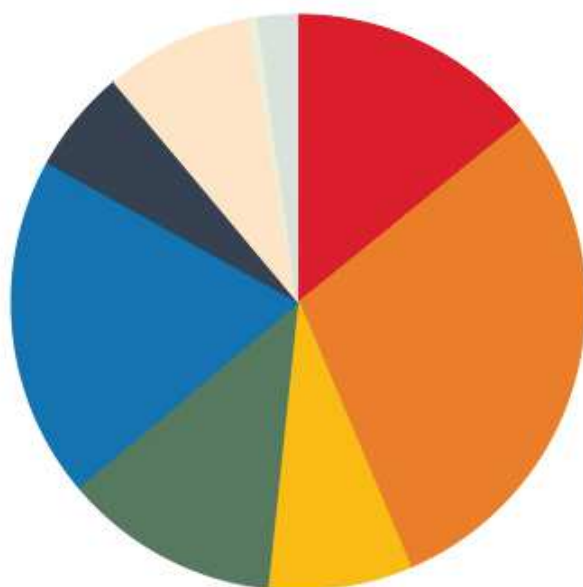
### tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro referenční budovu



- ztráty - větrání  $\phi_v = 2.17$  kW (34.63 %)
- ztráty - stěny  $\phi_t, STN = 1.23$  kW (19.62 %)
- ztráty - výplně  $\phi_t, VYP = 0.80$  kW (12.84 %)
- ztráty - konstrukce k zemině  $\phi_g = 1.85$  kW (29.54 %)
- ztráty - tepelné mosty  $\phi_t, \Delta U_{em} = 0.21$  kW (3.37 %)
- zisky - stěny  $\phi_t, STN = -0.75$  kW (26.37 %)
- zisky - podlahy  $\phi_t, PDL = -1.96$  kW (68.72 %)
- zisky - výplně  $\phi_t, VYP = -0.08$  kW (2.65 %)
- zisky - tepelné mosty  $\phi_t, \Delta U_{em} = -0.06$  kW (2.25 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu  $\theta_i = 5$  °C,  
extrémní zimní návrhová teplota  $\theta_e = -15$  °C,  
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1  $\phi_{H,nd} = 3,41$  kW

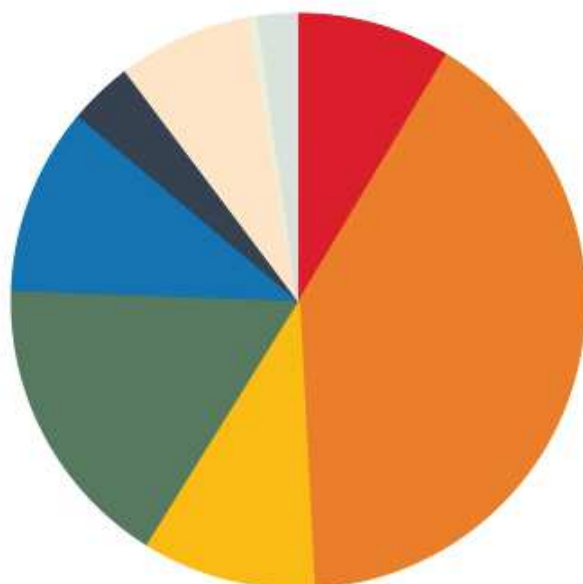
### tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 2 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání  $\phi_v = 0.43$  kW (16.02 %)
- ztráty - stěny  $\phi_t, STN = 0.89$  kW (33.13 %)
- ztráty - stropy, střechy  $\phi_t, STR = 0.24$  kW (9.00 %)
- ztráty - výplně  $\phi_t, VYP = 0.37$  kW (13.71 %)
- ztráty - konstrukce k zemině  $\phi_g = 0.58$  kW (21.67 %)
- ztráty - tepelné mosty  $\phi_t, \Delta U_{em} = 0.17$  kW (6.47 %)
- zisky - stěny  $\phi_t, STN = -0.26$  kW (76.23 %)
- zisky - podlahy  $\phi_t, PDL = -0.01$  kW (4.06 %)
- zisky - výplně  $\phi_t, VYP = -0.06$  kW (17.59 %)
- zisky - tepelné mosty  $\phi_t, \Delta U_{em} = -0.01$  kW (2.12 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu  $\theta_i = 16$  °C,  
extrémní zimní návrhová teplota  $\theta_e = -15$  °C,  
orientační celkové tepelné ztráty zóny 2  $\phi_{H,nd} = 2,34$  kW

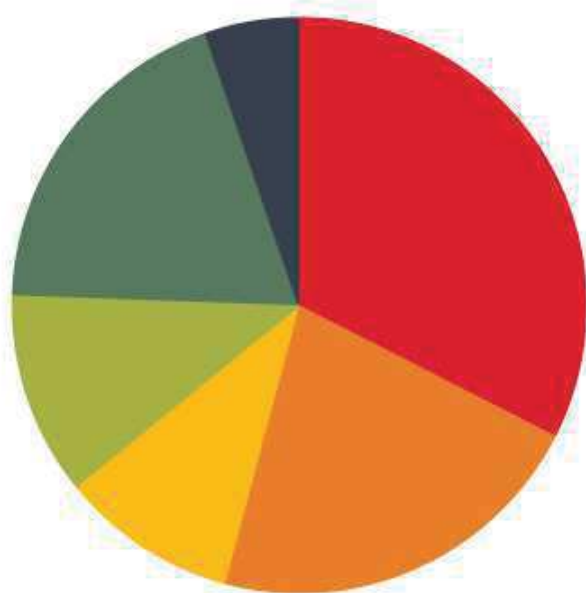
### tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 2 pro referenční budovu



- ztráty - větrání  $\phi_v = 0.43$  kW (9.60 %)
- ztráty - stěny  $\phi_t, STN = 2.02$  kW (45.13 %)
- ztráty - stropy, střechy  $\phi_t, STR = 0.49$  kW (10.92 %)
- ztráty - výplně  $\phi_t, VYP = 0.84$  kW (18.69 %)
- ztráty - konstrukce k zemině  $\phi_g = 0.53$  kW (11.78 %)
- ztráty - tepelné mosty  $\phi_t, \Delta U_{em} = 0.17$  kW (3.87 %)
- zisky - stěny  $\phi_t, STN = -0.37$  kW (72.22 %)
- zisky - podlahy  $\phi_t, PDL = -0.03$  kW (6.20 %)
- zisky - výplně  $\phi_t, VYP = -0.10$  kW (20.18 %)
- zisky - tepelné mosty  $\phi_t, \Delta U_{em} = -0.01$  kW (1.39 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu  $\theta_i = 16$  °C,  
extrémní zimní návrhová teplota  $\theta_e = -15$  °C,  
orientační celkové tepelné ztráty zóny 2  $\phi_{H,nd} = 3,96$  kW

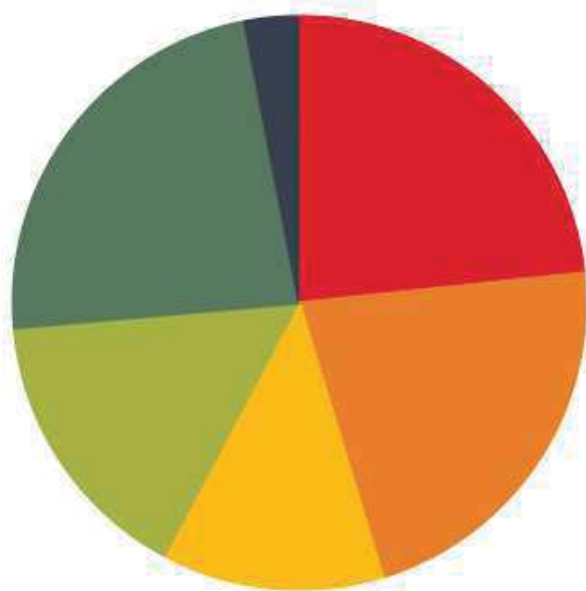
### tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 3 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání  $\phi_v = 4.17$  kW (32.40 %)
- ztráty - stěny  $\phi_{t,STN} = 2.79$  kW (21.63 %)
- ztráty - stropy, střechy  $\phi_{t,STR} = 1.30$  kW (10.11 %)
- ztráty - podlahy  $\phi_{t,PDL} = 1.49$  kW (11.54 %)
- ztráty - výplně  $\phi_{t,VYP} = 2.45$  kW (19.03 %)
- ztráty - tepelné mosty  $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 0.68$  kW (5.29 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu  $\theta_i = 20$  °C,  
extrémní zimní návrhová teplota  $\theta_e = -15$  °C,  
orientační celkové tepelné ztráty zóny 3  $\phi_{H,nd} = 12,88$  kW

### tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 3 pro referenční budovu



- ztráty - větrání  $\phi_v = 5.04$  kW (23.21 %)
- ztráty - stěny  $\phi_{t,STN} = 4.81$  kW (22.14 %)
- ztráty - stropy, střechy  $\phi_{t,STR} = 2.67$  kW (12.30 %)
- ztráty - podlahy  $\phi_{t,PDL} = 3.46$  kW (15.93 %)
- ztráty - výplně  $\phi_{t,VYP} = 5.06$  kW (23.29 %)
- ztráty - tepelné mosty  $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 0.68$  kW (3.13 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu  $\theta_i = 20$  °C,  
extrémní zimní návrhová teplota  $\theta_e = -15$  °C,  
orientační celkové tepelné ztráty zóny 3  $\phi_{H,nd} = 21,73$  kW

### Posouzení součinitele prostupu tepla konstrukcí

<b>Konstrukce ( ZÓNA Z1) Návrhová teplota v zóně <math>\theta_{im}=5^{\circ}\text{C}</math></b>	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	<b>Vypočtený součinitel prostupu tepla <math>U</math> [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>	<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_N</math> [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>	<b>Splněno ANO / NE</b>	<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{rec}</math> [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>	<b>Splněno ANO / NE</b>
STN-1 Z1-EXT Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	0,15	1,05	ANO	0,90	ANO
PDL(z)-3 Z1-ZEM Podlaha v garáži (skladba č.1a)	0,71	0,85	ANO	0,60	NE
VYP-10 Z1-EXT Okno JZ	0,70	5,30	ANO	4,20	ANO
VYP-12 Z1-EXT Okno JV	0,70	5,30	ANO	4,20	ANO
VYP-18 Z1-EXT Garážová vrata	1,22	3,50	ANO	2,30	ANO
PDL-5 Z1-Z3 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	0,32	0,75	ANO	0,50	ANO
STN-20 Z1-Z2 Porotherm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory)	0,52	1,30	ANO	0,90	ANO
VYP-21 Z1-Z2 Vnitřní vstupní dveře	2,00	3,50	ANO	2,30	ANO

<b>Konstrukce ( ZÓNA Z2) Návrhová teplota v zóně <math>\theta_{im}=16^{\circ}\text{C}</math></b>	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla $U$ [W/(m²K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_N$ [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{rec}$ [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE
STN-1 Z2-EXT Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	0,15	0,40	ANO	0,33	ANO
PDL(z)-4 Z2-ZEM Podlaha na zemině (skladba č.1b)	0,55	0,60	ANO	0,40	NE
STR-6 Z2-EXT Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	0,11	0,32	ANO	0,21	ANO
STR-7 Z2-EXT Střecha nad výtahovou šachtou (skladba č.6)	0,17	0,32	ANO	0,21	ANO
VYP-9 Z2-EXT Okno SV	0,70	2,00	ANO	1,60	ANO
VYP-16 Z2-EXT Střešní výlez	1,50	1,85	ANO	1,45	NE
VYP-17 Z2-EXT Vstupní dveře	0,93	3,50	ANO	2,30	ANO
PDL-5 Z2-Z3 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	0,32	0,75	ANO	0,50	ANO
STN-19 Z2-Z3 Porotherm 30 AKU Z	0,90	1,30	ANO	0,90	ANO
STN-20 Z2-Z1 Porotherm 30 Profi (stěna mezi garáží a komunikačními prostory)	0,52	1,30	ANO	0,90	ANO
VYP-21 Z2-Z1 Vnitřní vstupní dveře	2,00	3,50	ANO	2,30	ANO
VYP-21 Z2-Z3 Vnitřní vstupní dveře	2,00	3,50	ANO	2,30	ANO

<b>Konstrukce ( ZÓNA Z3) Návrhová teplota v zóně <math>\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}</math></b>	<b>vypočtená hodnota</b>	<b>požadovaná hodnota</b>		<b>doporučená hodnota</b>	
	<b>Vypočtený součinitel prostupu tepla <math>U</math> [W/(m²K)]</b>	<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_N</math> [W/(m²K)]</b>	<b>Splněno ANO / NE</b>	<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{rec}</math> [W/(m²K)]</b>	<b>Splněno ANO / NE</b>
STN-1 Z3-EXT Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi	0,15	0,30	ANO	0,25	ANO
STN-2 Z3-EXT Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi	0,22	0,30	ANO	0,25	ANO
STR-6 Z3-EXT Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)	0,11	0,24	ANO	0,16	ANO
STR-8 Z3-EXT Střecha nad 2.NP - terasa (DEKROOF 10-A) (skladba č.7)	0,15	0,24	ANO	0,16	ANO
VYP-9 Z3-EXT Okno SV	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-10 Z3-EXT Okno JZ	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-11 Z3-EXT Okno SZ	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-12 Z3-EXT Okno JV	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-13 Z3-EXT HS Portál JV	0,81	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-14 Z3-EXT HS Portál JZ	0,81	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-15 Z3-EXT HS Portál SZ	0,81	1,50	ANO	1,20	ANO
PDL-5 Z3-Z1 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	0,32	0,75	ANO	0,50	ANO
PDL-5 Z3-Z2 Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)	0,32	0,75	ANO	0,50	ANO
STN-19 Z3-Z2 Porotherm 30 AKU Z	0,90	1,30	ANO	0,90	ANO
VYP-21 Z3-Z2 Vnitřní vstupní dveře	2,00	3,50	ANO	2,30	ANO

### **Informace o použitém výpočetním nástroji**

výpočetní nástroj	DEKSOFT Energetika
verze	4.4.2
bližší informace	<a href="http://www.deksoft.eu">www.deksoft.eu</a>

### **Identifikační označení protokolu**

Identifikační označení protokolu	JD
----------------------------------	----

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

## PŘÍLOHA Č. 7

### Vyhodnocení letní tepelné bilance

Student:

Jakub Dedek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2019



**Popis postupu:**

Letní tepelná bilance byla vyhodnocena v modulu Komfort softwaru Deksoft [53]. Pro hodnocení byly vybrány referenční místnosti, u kterých se předpokládá největší tepelná zátěž (orientace na jižní světovou stranu). U výpočtu místností obývacího pokoje s kuchyňským koutem, byla zároveň zohledněna vnitřní tepelná zátěž z provozu kuchyně.

## Posouzení tepelné stability místnosti dle ČSN 73 0540-2

### ZÁKLADNÍ ÚDAJE

#### Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Bytový dům s garážemi
Ulice:	Zámecká parc. č. 1194
PSČ:	708 00
Město:	Klimkovice

#### Stručný popis budovy

Jedná se o nepodsklepený bytový dům se třemi nadzemními podlažími. V prvním nadzemním podlaží je umístěná garáž a technické zázemí budovy. Poslední podlaží je ustoupené (nerozkládá se nad celou půdorysnou plochou 1.NP). Je použit stěnový systém, zdivo z keramických tvárnic vyplněných minerální vatou. Strop nad garáží je železobetonový s tepelnou izolací z EPS. Stropy nad ostatními podlažími a nosná konstrukce střechy jsou složeny z keramobetonových nosníků a vložek Miako. Střecha je plochá a je zateplena EPS. Okna budou plastová s izolačními trojskly. Okna orientovaná na jižní stranu budou opatřena venkovními žaluziemi.

#### Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

- [1] Vyhláška MPO č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického posudku
  - [2] Zákon č. 406/2000 Sb., zákon o hospodaření energií
  - [3] Vyhláška MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
  - [4] Vyhláška MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
  - [5] Vyhláška MPO č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům.
  - [6] ČSN EN 15 665 - změna Z1 - Větrání budov - Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
  - [7] ČSN 73 0540-1 (73 0540) Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie
  - [8] ČSN 73 0540-2 (73 0540) Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
  - [9] ČSN 73 0540-3 (73 0540) Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
  - [10] ČSN 73 0540-4 (73 0540) Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody
  - [11] ČSN EN ISO 13789 (73 0565) Tepelné chování budov - Měrná ztráta prostupem tepla - Výpočtová metoda
  - [12] ČSN EN ISO 6946 (73 0558) Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda
  - [13] ČSN EN ISO 13370 (73 0559) Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody
  - [14] ČSN EN ISO 13790 Energetická náročnost budov
  - [15] Směrnice MŽP č. 2/2015 o poskytování finančních prostředků z programu Nová zelená úsporám včetně příloh v aktuálním znění
  - [16] TNI 73 0331 Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet
  - [17] Projektová dokumentace stavby
- Pozn.: Všechny uvedené předpisy jsou v aktuálním znění (včetně změn platných ke dni zpracování PENB)

#### Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Jakub Dedek
Ulice:	Čkalovova 916
PSČ:	708 00
Město zpracovatele:	Ostrava

Datum zpracování:	17.11.2019
-------------------	------------

#### Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Komfort
Verze:	1.1.3
Bližší informace na:	<a href="http://www.deksoft.eu">www.deksoft.eu</a>

### **Nastavení výpočtu**

Měrná tepelná kapacita vzduchu v letním období	$c_a$	1010	J/(kg.K)
Stanovit hustotu vzduchu	Výpočtem		
Zahrnout do výpočtu činitel solární ztráty	ANO		

<b>MIS-1 2.10 Obývací pokoj s kuchyňským koutem</b>													
<b>Způsob výpočtu</b>													
Hodnocení										Letní stabilita			
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)			
<b>Základní údaje</b>													
Objem vzduchu v místnosti										Vs	87,74	m <sup>3</sup>	
Podlahová ploch místnosti										A <sub>f</sub>	32,86	m <sup>2</sup>	
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období										Příčné větrání (noc 50 %, den 10 %)			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[h <sup>-1</sup> ]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	2	2	2
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
n	[h <sup>-1</sup> ]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7,5	7,5	7,5
Typ okolní zástavby										Příměstské oblasti			
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f <sub>sa</sub>	0,1	-	
Hodnocený den										21.08			
Zeměpisná šířka										φ	49	°	
<b>Okrajové podmínky</b>													
Průběh teploty v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
θ <sub>e</sub>	[°C]	16,9	16,2	16	16,2	16,9	18,1	19,5	21,2	23	24,8	26,5	27,9
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
θ <sub>e</sub>	[°C]	29,1	29,8	30	29,8	29,1	28	26,5	24,8	23	21,2	19,5	18,1
Intenzita slunečního záření v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I - JZ	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	151	345	516
I - SZ	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	132	142	145
I - H	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	92	248	415	567	687	764	790
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I - JZ	[W/m <sup>2</sup> ]	644	708	699	608	432	178	0	0	0	0	0	0
I - SZ	[W/m <sup>2</sup> ]	142	132	270	376	384	219	0	0	0	0	0	0
I - H	[W/m <sup>2</sup> ]	764	687	567	415	248	92	0	0	0	0	0	0
<b>Vnitřní zisky</b>													
Stanovení teplot v místnosti										S vnitřními zisky			
Podíl konvektivního tepelného toku od zdroje										Φ <sub>intc</sub> / Φ <sub>int</sub>	50	%	
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

$\Phi_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	10	10
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
$\Phi_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	10	10	1	1	1	15	15	15	15	10	0	0

Konstrukce							
STN - 1							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce				Stěna			
Umístění konstrukce				Vnější			
Plocha konstrukce				A	8,95	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi			
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c		ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]		[kg/m³]	
1	Baumit Ratio Glatt L	0,01	0,374	900		975	
2	Porotherm 50 T Profi	0,5	0,068	1 000		670	
3	Baumit přednástržík 2mm	-	-	-		-	
4	Baumit Termo omítka	0,03	0,121	900		470	
5	Baumit ProContact + VERTEX R131	0,003	0,880	900		1 500	
6	UniPrimer	-	-	-		1 650	
7	Baumit SilikonTop	0,002	0,770	900		1 800	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>si</sub>	-	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>se</sub>	-	0,07	m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,15	W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	25,80	kJ/(m².K)	
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-	
Orientace konstrukce				JZ			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α <sub>sr</sub>	0,30	-	

STN - 2						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	15,134	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
1	Baumit Ratio Glatt L	0,01	0,374	900	975	
2	Porotherm 50 T Profi	0,5	0,068	1 000	670	
3	Baumit přednástřík 2mm	-	-	-	-	
4	Baumit Termo omítka	0,03	0,121	900	470	
5	Baumit ProContact + VERTEX R131	0,003	0,880	900	1 500	
6	UniPrimer	-	-	-	1 650	
7	Baumit SilikonTop	0,002	0,770	900	1 800	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>si</sub>	-	0,13 m <sup>2</sup> .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>se</sub>	-	0,07 m <sup>2</sup> .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,15 W/(m <sup>2</sup> .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	25,80	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				$\rho$	0,80	-
Orientace konstrukce				SZ		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				$\alpha_{sr}$	0,30	-

VYP - 3				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	7,11	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno JZ			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U <sub>w</sub>	0,70	0,69	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U <sub>g</sub>	0,50	0,49	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f <sub>F</sub>	0,20	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,74	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ <sub>e</sub>	0,61	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ <sub>e</sub>	0,17	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' <sub>e</sub>	0,17	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	JZ			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Bílá			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ <sub>e,B</sub>	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ <sub>e,B</sub>	0,70	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' <sub>e,B</sub>	0,70	-	
Zařízením protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	



VYP - 4				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	2,24	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno SZ			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U <sub>w</sub>	0,70	0,69	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U <sub>g</sub>	0,50	0,49	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f <sub>F</sub>	0,20	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,74	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ <sub>e</sub>	0,61	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ <sub>e</sub>	0,17	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' <sub>e</sub>	0,17	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	SZ			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Bílá			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ <sub>e,B</sub>	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ <sub>e,B</sub>	0,70	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' <sub>e,B</sub>	0,70	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	

PDL - 5						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Podlaha		
Umístění konstrukce				Vnitřní		
Plocha konstrukce				A	32,86	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
1	laminátová podlahová krytina	0,008	0,180	2 510	600	
2	tlumicí podložka	0,003	0,046	970	25	
3	DEKSEPAR	0,0002	0,350	1 470	1 470	
4	roznášecí betonová mazanina	0,049	1,100	1 020	2 200	
5	Systémová deska podlahového vytápění Rehau Varionova 11	0,011	0,040	1 450	100	
6	DEKPERIMETER SD 150	0,0800	0,035	1 450	52	
7	Železobeton (2400)	0,18	1,580	1 020	2 400	
8	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva <a href="https://deksoft.eu/www/imgs/aplikace/01.png?1543393562">https://deksoft.eu/www/imgs/aplikace/01.png?1543393562</a>	0,55	2,282	1 010	1	
9	Sádrokartonová protipožární deska RF (DF)	0,01250	0,210	1 060	900	
Tepelná kapacita konstrukce				C	5,75	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,30	-

STR - 6						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	20,77	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Střecha nad 2.NP - terasa (DEKROOF 10-A) (skladba č.7)		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	1 060	750	
2	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,25	1,563	1 010	1	
3	Porotherm strop s vložkami MIAKO 625 - 150/60 - 210	0,21000	0,509	1 000	1 060	
4	DEKPRIMER	0	-	1 470	1 000	
5	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,004	0,210	1 470	1 400	
6	spádové klíny EPS 150	0,07	0,035	1 270	28	
7	Kingspan Therma TR26 FM	0,1	0,023	1 400	30	
8	DEKPLAN 77	0,0015	0,160	960	1 400	
9	přířez fólie DEKPLAN 77	0,0015	-	960	1 400	
10	BEST TERASOVÁ standard 60x600x600 HN	0,06	-	1 020	2 200	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>si</sub>	-	0,13 m <sup>2</sup> .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>se</sub>	-	0,07 m <sup>2</sup> .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,15 W/(m <sup>2</sup> .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	31,94	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				$\rho$	0,80	-
Orientace konstrukce				H		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				$\alpha_{sr}$	0,60	-

STR - 7					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	12,09	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Porotherm strop tl. 290 nad 2.NP (skladba č.4) - TZ		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
1	laminátová podlahová krytina	0,008	0,180	2 510	600
2	tlumicí podložka	0,003	0,046	970	25
3	DEKSEPAR	0,0002	0,350	1 470	1 470
4	roznášecí betonová mazanina	0,049	1,100	1 020	2 200
5	Systémová deska podlahového vytápění Rehau Varionova 11	0,011	0,040	1 450	100
6	Isover N	0,04000	0,037	800	100
7	Porotherm strop s vložkami MIAKO 625 - 230/60 - 290	0,29000	0,517	1 000	1 060
Tepelná kapacita konstrukce			C	8,26	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			$\rho$	0,80	-

<b>STN - 8</b>					
<b>Způsob výpočtu</b>					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	17,37	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Porotherm 30 AKU Z		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
2	Porotherm 30 AKU Z	0,3	0,360	1 000	1 000
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	49,84	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			$\rho$	0,80	-

<b>STN - 9</b>					
<b>Způsob výpočtu</b>					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	16,06	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			POROTHERM 14 Profi - TZ		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
2	Porotherm 14 Profi	0,14	0,270	1 000	850
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	37,47	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			$\rho$	0,80	-

Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			$C_m$	3 040,73	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			$A_t$	132,58	m <sup>2</sup>
Ekvivalentní akumulční plocha			$A_m$	88,21	m <sup>2</sup>
Hodina		Centrální uzlová teplota	Teplota hmoty	Teplota vnitřního vzduchu	Operativní teplota
od	do	$\theta_s$ [°C]	$\theta_m$ [°C]	$\theta_{ai}$ [°C]	$\theta_{op}$ [°C]
0	1	23,62	22,53	20,68	21,96
1	2	23,05	21,94	20,04	21,35
2	3	22,50	21,45	19,65	20,89
3	4	22,02	21,07	19,46	20,57
4	5	21,62	20,85	19,55	20,45
5	6	21,35	20,83	19,93	20,55
6	7	21,23	20,98	20,52	20,83
7	8	21,27	21,28	21,28	21,28
8	9	21,45	21,72	22,16	21,86
9	10	21,63	21,88	22,24	21,99
10	11	22,03	22,58	23,34	22,82
11	12	22,47	23,10	23,96	23,37
12	13	22,95	23,64	24,57	23,93
13	14	23,43	24,14	25,09	24,43
14	15	23,75	24,25	24,92	24,46
15	16	24,05	24,51	25,13	24,70
16	17	24,28	24,67	25,20	24,83
17	18	24,67	25,24	26,03	25,49
18	19	24,95	25,39	26,00	25,58
19	20	25,17	25,49	25,89	25,61
20	21	25,32	25,51	25,70	25,57
21	22	25,13	24,66	23,78	24,39
22	23	24,69	23,86	22,43	23,41
23	24	24,19	23,20	21,52	22,68
Minimální hodnota		21,23	20,83	19,46	20,45
Průměrná hodnota		23,20	23,12	22,88	23,04
Maximální hodnota		25,32	25,51	26,03	25,61

Posouzení s požadavky ČSN 73 0540-2			
<b>Letní stabilita</b>			
Druh budovy	Nevýrobní		
Budova vybavena strojním chlazením	NE		
Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max,N}$	27	°C
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max}$	26,03	°C
Hodnocení:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období splňuje požadavek dle ČSN 73 0540-2.		

<b>MIS-2 2.16 Obývací pokoj s kuchyňským koutem</b>													
<b>Způsob výpočtu</b>													
Hodnocení										Letní stabilita			
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)			
<b>Základní údaje</b>													
Objem vzduchu v místnosti										Vs	59,59	m <sup>3</sup>	
Podlahová ploch místnosti										A <sub>f</sub>	22,32	m <sup>2</sup>	
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období										Okna na 1 straně fasády (noc 50 %, den 10 %)			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[h <sup>-1</sup> ]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5	0,5	0,5
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
n	[h <sup>-1</sup> ]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5	2,5	2,5
Typ okolní zástavby										Příměstské oblasti			
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f <sub>sa</sub>	0,1	-	
Hodnocený den										21.08			
Zeměpisná šířka										φ	49	°	
<b>Okrajové podmínky</b>													
Průběh teploty v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
θ <sub>e</sub>	[°C]	16,9	16,2	16	16,2	16,9	18,1	19,5	21,2	23	24,8	26,5	27,9
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
θ <sub>e</sub>	[°C]	29,1	29,8	30	29,8	29,1	28	26,5	24,8	23	21,2	19,5	18,1
Intenzita slunečního záření v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I - JZ	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	151	345	516
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I - JZ	[W/m <sup>2</sup> ]	644	708	699	608	432	178	0	0	0	0	0	0
<b>Vnitřní zisky</b>													
Stanovení teplot v místnosti										S vnitřními zisky			
Podíl konvektivního tepelného toku od zdroje										Φ <sub>intc</sub> / Φ <sub>int</sub>	50	%	
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Φ <sub>int</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	10	10
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Φ <sub>int</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	10	10	1	1	1	15	15	15	15	10	0	0



Konstrukce						
STN - 1						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	21,17	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
1	Baumit Ratio Glatt L	0,01	0,374	900	975	
2	Porotherm 50 T Profi	0,5	0,068	1 000	670	
3	Baumit přednástřík 2mm	-	-	-	-	
4	Baumit Termo omítka	0,03	0,121	900	470	
5	Baumit ProContact + VERTEX R131	0,003	0,880	900	1 500	
6	UniPrimer	-	-	-	1 650	
7	Baumit SilikonTop	0,002	0,770	900	1 800	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>si</sub>	-	0,13 m <sup>2</sup> .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>se</sub>	-	0,07 m <sup>2</sup> .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,15 W/(m <sup>2</sup> .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	25,80	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				$\rho$	0,80	-
Orientace konstrukce				JZ		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				$\alpha_{sr}$	0,30	-

VYP - 2				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	7,11	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno JZ			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U <sub>w</sub>	0,70	0,69	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U <sub>g</sub>	0,50	0,49	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f <sub>F</sub>	0,20	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,74	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ <sub>e</sub>	0,61	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ <sub>e</sub>	0,17	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' <sub>e</sub>	0,17	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	JZ			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Bílá			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ <sub>e,B</sub>	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ <sub>e,B</sub>	0,70	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' <sub>e,B</sub>	0,70	-	
Zařízením protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	

PDL - 3						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Podlaha		
Umístění konstrukce				Vnitřní		
Plocha konstrukce				A	22,32	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
1	laminátová podlahová krytina	0,008	0,180	2 510	600	
2	tlumicí podložka	0,003	0,046	970	25	
3	DEKSEPAR	0,0002	0,350	1 470	1 470	
4	roznášecí betonová mazanina	0,049	1,100	1 020	2 200	
5	Systémová deska podlahového vytápění Rehau Varionova 11	0,011	0,040	1 450	100	
6	DEKPERIMETER SD 150	0,0800	0,035	1 450	52	
7	Železobeton (2400)	0,18	1,580	1 020	2 400	
8	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva <a href="https://deksoft.eu/www/imgs/aplikace/01.png?1543393562">https://deksoft.eu/www/imgs/aplikace/01.png?1543393562</a>	0,55	2,282	1 010	1	
9	Sádrokartonová protipožární deska RF (DF)	0,01250	0,210	1 060	900	
Tepelná kapacita konstrukce				C	5,75	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,30	-

STR - 4					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	22,32	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Porotherm strop tl. 290 nad 2.NP (skladba č.4) - TZ		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
1	laminátová podlahová krytina	0,008	0,180	2 510	600
2	tlumicí podložka	0,003	0,046	970	25
3	DEKSEPAR	0,0002	0,350	1 470	1 470
4	roznášecí betonová mazanina	0,049	1,100	1 020	2 200
5	Systémová deska podlahového vytápění Rehau Varionova 11	0,011	0,040	1 450	100
6	Isover N	0,04000	0,037	800	100
7	Porotherm strop s vložkami MIAKO 625 - 230/60 - 290	0,29000	0,517	1 000	1 060
Tepelná kapacita konstrukce			C	8,26	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			$\rho$	0,80	-

STN - 5					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	18,4	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Porotherm 30 AKU Z		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
2	Porotherm 30 AKU Z	0,3	0,360	1 000	1 000
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	49,84	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			$\rho$	0,80	-

STN - 6					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	8,61	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			POROTHERM 14 Profi - TZ		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
2	Porotherm 14 Profi	0,14	0,270	1 000	850
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	37,47	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			$\rho$	0,80	-

Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			$C_m$	2 098,27	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			$A_t$	99,93	m <sup>2</sup>
Ekvivalentní akumulční plocha			$A_m$	59,39	m <sup>2</sup>
Hodina		Centrální uzlová teplota	Teplota hmoty	Teplota vnitřního vzduchu	Operativní teplota
od	do	$\theta_s$ [°C]	$\theta_m$ [°C]	$\theta_{ai}$ [°C]	$\theta_{op}$ [°C]
0	1	25,26	24,58	23,59	24,27
1	2	24,90	24,19	23,16	23,87
2	3	24,54	23,85	22,83	23,53
3	4	24,21	23,56	22,61	23,26
4	5	23,92	23,35	22,52	23,09
5	6	23,69	23,24	22,58	23,04
6	7	23,55	23,25	22,80	23,11
7	8	23,48	23,33	23,09	23,25
8	9	23,48	23,48	23,45	23,47
9	10	23,53	23,61	23,67	23,63
10	11	23,78	24,16	24,54	24,28
11	12	24,08	24,51	24,92	24,63
12	13	24,40	24,87	25,30	25,00
13	14	24,74	25,22	25,66	25,36
14	15	24,91	25,16	25,32	25,21
15	16	25,07	25,29	25,45	25,34
16	17	25,20	25,37	25,51	25,42
17	18	25,51	26,00	26,53	26,16
18	19	25,78	26,20	26,68	26,35
19	20	26,02	26,39	26,82	26,53
20	21	26,23	26,56	26,93	26,67
21	22	26,18	26,02	25,69	25,91
22	23	25,92	25,40	24,65	25,16
23	24	25,61	25,00	24,11	24,72
Minimální hodnota		23,48	23,24	22,52	23,04
Průměrná hodnota		24,75	24,69	24,52	24,64
Maximální hodnota		26,23	26,56	26,93	26,67

Posouzení s požadavky ČSN 73 0540-2			
<b>Letní stabilita</b>			
Druh budovy	Nevýrobní		
Budova vybavena strojním chlazením	NE		
Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max,N}$	27	°C
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max}$	26,93	°C
Hodnocení:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období splňuje požadavek dle ČSN 73 0540-2.		

<b>MIS-3 2.29 Obývací pokoj s kuchyňským koutem</b>													
<b>Způsob výpočtu</b>													
Hodnocení										Letní stabilita			
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)			
<b>Základní údaje</b>													
Objem vzduchu v místnosti										Vs	53,16	m <sup>3</sup>	
Podlahová ploch místnosti										A <sub>f</sub>	19,91	m <sup>2</sup>	
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období										Okna na 1 straně fasády (noc 50 %, den 10 %)			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[h <sup>-1</sup> ]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5	0,5	0,5
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
n	[h <sup>-1</sup> ]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5	2,5	2,5
Typ okolní zástavby										Příměstské oblasti			
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f <sub>sa</sub>	0,1	-	
Hodnocený den										21.08.			
Zeměpisná šířka										φ	49	°	
<b>Okrajové podmínky</b>													
Průběh teploty v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
θ <sub>e</sub>	[°C]	16,9	16,2	16	16,2	16,9	18,1	19,5	21,2	23	24,8	26,5	27,9
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
θ <sub>e</sub>	[°C]	29,1	29,8	30	29,8	29,1	28	26,5	24,8	23	21,2	19,5	18,1
Intenzita slunečního záření v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I - JZ	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	151	345	516
I - SV	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	219	384	376	270	132	142	145
I - H	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	92	248	415	567	687	764	790
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I - JZ	[W/m <sup>2</sup> ]	644	708	699	608	432	178	0	0	0	0	0	0
I - SV	[W/m <sup>2</sup> ]	142	132	116	95	69	37	0	0	0	0	0	0
I - H	[W/m <sup>2</sup> ]	764	687	567	415	248	92	0	0	0	0	0	0
<b>Vnitřní zisky</b>													
Stanovení teplot v místnosti										S vnitřními zisky			
Podíl konvektivního tepelného toku od zdroje										Φ <sub>intc</sub> / Φ <sub>int</sub>	50	%	
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12



$\Phi_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	10	10
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
$\Phi_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	10	10	1	1	1	15	15	15	15	10	0	0

Konstrukce							
STN - 1							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce				Stěna			
Umístění konstrukce				Vnější			
Plocha konstrukce				A	9,24	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi			
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c		ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]		[kg/m³]	
1	Baumit Ratio Glatt L	0,01	0,374	900		975	
2	Porotherm 50 T Profi	0,5	0,068	1 000		670	
3	Baumit přednástržík 2mm	-	-	-		-	
4	Baumit Termo omítka	0,03	0,121	900		470	
5	Baumit ProContact + VERTEX R131	0,003	0,880	900		1 500	
6	UniPrimer	-	-	-		1 650	
7	Baumit SilikonTop	0,002	0,770	900		1 800	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>si</sub>	-	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>se</sub>	-	0,07	m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,15	W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	25,80	kJ/(m².K)	
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-	
Orientace konstrukce				JZ			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α <sub>sr</sub>	0,30	-	

STN - 2						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	10,07	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
1	Baumit Ratio Glatt L	0,01	0,374	900	975	
2	Porotherm 50 T Profi	0,5	0,068	1 000	670	
3	Baumit přednástřík 2mm	-	-	-	-	
4	Baumit Termo omítka	0,03	0,121	900	470	
5	Baumit ProContact + VERTEX R131	0,003	0,880	900	1 500	
6	UniPrimer	-	-	-	1 650	
7	Baumit SilikonTop	0,002	0,770	900	1 800	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>si</sub>	-	0,13 m <sup>2</sup> .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>se</sub>	-	0,07 m <sup>2</sup> .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,15 W/(m <sup>2</sup> .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	25,80	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				$\rho$	0,80	-
Orientace konstrukce				SV		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				$\alpha_{sr}$	0,30	-

VYP - 3				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	7,11	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno JZ			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U <sub>w</sub>	0,70	0,69	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U <sub>g</sub>	0,50	0,49	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f <sub>F</sub>	0,20	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,74	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ <sub>e</sub>	0,61	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ <sub>e</sub>	0,17	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' <sub>e</sub>	0,17	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	JZ			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Bílá			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ <sub>e,B</sub>	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ <sub>e,B</sub>	0,70	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' <sub>e,B</sub>	0,70	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	

PDL - 4						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Podlaha		
Umístění konstrukce				Vnitřní		
Plocha konstrukce				A	19,91	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Strop nad garáží (DEKFLOOR 06) (skladba č.2)		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
1	laminátová podlahová krytina	0,008	0,180	2 510	600	
2	tlumicí podložka	0,003	0,046	970	25	
3	DEKSEPAR	0,0002	0,350	1 470	1 470	
4	roznášecí betonová mazanina	0,049	1,100	1 020	2 200	
5	Systémová deska podlahového vytápění Rehau Varionova 11	0,011	0,040	1 450	100	
6	DEKPERIMETER SD 150	0,0800	0,035	1 450	52	
7	Železobeton (2400)	0,18	1,580	1 020	2 400	
8	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva <a href="https://deksoft.eu/www/imgs/aplikace/01.png?1543393562">https://deksoft.eu/www/imgs/aplikace/01.png?1543393562</a>	0,55	2,282	1 010	1	
9	Sádrokartonová protipožární deska RF (DF)	0,01250	0,210	1 060	900	
Tepelná kapacita konstrukce				C	5,75	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,30	-

STR - 5						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	19,91	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Střecha nad 2.NP - terasa (DEKROOF 10-A) (skladba č.7)		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	1 060	750	
2	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,25	1,563	1 010	1	
3	Porotherm strop s vložkami MIAKO 625 - 150/60 - 210	0,21000	0,509	1 000	1 060	
4	DEKPRIMER	0	-	1 470	1 000	
5	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,004	0,210	1 470	1 400	
6	spádové klíny EPS 150	0,07	0,035	1 270	28	
7	Kingspan Therma TR26 FM	0,1	0,023	1 400	30	
8	DEKPLAN 77	0,0015	0,160	960	1 400	
9	přířez fólie DEKPLAN 77	0,0015	-	960	1 400	
10	BEST TERASOVÁ standard 60x600x600 HN	0,06	-	1 020	2 200	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>si</sub>	-	0,13 m <sup>2</sup> .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>se</sub>	-	0,07 m <sup>2</sup> .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,15 W/(m <sup>2</sup> .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	31,94	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				$\rho$	0,80	-
Orientace konstrukce				H		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				$\alpha_{sr}$	0,60	-

STN - 6					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	10,07	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Porotherm 30 AKU Z		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
2	Porotherm 30 AKU Z	0,3	0,360	1 000	1 000
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	49,84	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			$\rho$	0,80	-

STN - 7					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	16,35	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			POROTHERM 14 Profi - TZ		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
2	Porotherm 14 Profi	0,14	0,270	1 000	850
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	37,47	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			$\rho$	0,80	-

Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			$C_m$	2 362,93	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			$A_t$	92,66	m <sup>2</sup>
Ekvivalentní akumulční plocha			$A_m$	68,27	m <sup>2</sup>
Hodina		Centrální uzlová teplota	Teplota hmoty	Teplota vnitřního vzduchu	Operativní teplota
od	do	$\theta_s$ [°C]	$\theta_m$ [°C]	$\theta_{ai}$ [°C]	$\theta_{op}$ [°C]
0	1	25,41	24,86	23,87	24,55
1	2	25,08	24,50	23,47	24,18
2	3	24,75	24,18	23,16	23,86
3	4	24,44	23,90	22,94	23,60
4	5	24,16	23,69	22,85	23,43
5	6	23,96	23,58	22,90	23,37
6	7	23,84	23,58	23,11	23,44
7	8	23,80	23,66	23,39	23,58
8	9	23,84	23,82	23,75	23,80
9	10	23,94	23,99	24,04	24,01
10	11	24,20	24,47	24,83	24,59
11	12	24,50	24,81	25,20	24,93
12	13	24,81	25,16	25,57	25,29
13	14	25,13	25,50	25,91	25,63
14	15	25,31	25,51	25,66	25,55
15	16	25,47	25,64	25,78	25,69
16	17	25,58	25,71	25,83	25,75
17	18	25,82	26,17	26,67	26,33
18	19	26,02	26,32	26,78	26,46
19	20	26,20	26,45	26,86	26,58
20	21	26,34	26,56	26,92	26,67
21	22	26,28	26,11	25,78	26,01
22	23	26,03	25,60	24,85	25,37
23	24	25,74	25,24	24,36	24,97
Minimální hodnota		23,80	23,58	22,85	23,37
Průměrná hodnota		25,03	24,96	24,77	24,90
Maximální hodnota		26,34	26,56	26,92	26,67

Posouzení s požadavky ČSN 73 0540-2			
<b>Letní stabilita</b>			
Druh budovy	Nevýrobní		
Budova vybavena strojním chlazením	NE		
Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max,N}$	27	°C
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max}$	26,92	°C
Hodnocení:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období splňuje požadavek dle ČSN 73 0540-2.		



<b>MIS-4 3.04 Pokoj</b>													
<b>Způsob výpočtu</b>													
Hodnocení										Letní stabilita			
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)			
<b>Základní údaje</b>													
Objem vzduchu v místnosti										Vs	56,47	m <sup>3</sup>	
Podlahová ploch místnosti										A <sub>f</sub>	21,72	m <sup>2</sup>	
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období										Příčné větrání (noc 50 %, den 10 %)			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[h <sup>-1</sup> ]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	2	2	2
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
n	[h <sup>-1</sup> ]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7,5	7,5	7,5
Typ okolní zástavby										Příměstské oblasti			
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f <sub>sa</sub>	0,1	-	
Hodnocený den										21.08.			
Zeměpisná šířka										φ	49	°	
<b>Okrajové podmínky</b>													
Průběh teploty v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
θ <sub>e</sub>	[°C]	16,9	16,2	16	16,2	16,9	18,1	19,5	21,2	23	24,8	26,5	27,9
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
θ <sub>e</sub>	[°C]	29,1	29,8	30	29,8	29,1	28	26,5	24,8	23	21,2	19,5	18,1
Intenzita slunečního záření v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I - JZ	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	151	345	516
I - SZ	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	132	142	145
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I - JZ	[W/m <sup>2</sup> ]	644	708	699	608	432	178	0	0	0	0	0	0
I - SZ	[W/m <sup>2</sup> ]	142	132	270	376	384	219	0	0	0	0	0	0
<b>Vnitřní zisky</b>													
Stanovení teplot v místnosti										Bez vnitřních zisků			

<b>Konstrukce</b>						
<b>STN - 1</b>						
<b>Způsob výpočtu</b>						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	15,17	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodová stěna Porotherm 50 T Profi		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
1	Baumit Ratio Glatt L	0,01	0,374	900	975	
2	Porotherm 50 T Profi	0,5	0,068	1 000	670	
3	Baumit přednástřík 2mm	-	-	-	-	
4	Baumit Termo omítka	0,03	0,121	900	470	
5	Baumit ProContact + VERTEX R131	0,003	0,880	900	1 500	
6	UniPrimer	-	-	-	1 650	
7	Baumit SilikonTop	0,002	0,770	900	1 800	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>si</sub>	-	0,13 m <sup>2</sup> .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>se</sub>	-	0,07 m <sup>2</sup> .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,15 W/(m <sup>2</sup> .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	25,80	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				$\rho$	0,80	-
Orientace konstrukce				JZ		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				$\alpha_{sr}$	0,30	-

STN - 2						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	3,55	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodová stěna Porotherm 30 T Profi		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
1	Baumit Ratio Glatt L	0,01	0,374	900	975	
2	Porotherm 30 T Profi	0,3	0,067	1 000	650	
3	Baumit přednástřík 2mm	-	-	-	-	
4	Baumit Termo omítka	0,03	0,121	900	470	
5	Baumit ProContact + VERTEX R131	0,003	0,880	900	1 500	
6	UniPrimer	-	-	-	1 650	
7	Baumit SilikonTop	0,002	0,770	900	1 800	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>si</sub>	-	0,13 m <sup>2</sup> .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>se</sub>	-	0,07 m <sup>2</sup> .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,22 W/(m <sup>2</sup> .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	25,37	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				$\rho$	0,80	-
Orientace konstrukce				SZ		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				$\alpha_{sr}$	0,30	-
Stínící prvky						
Boční žebra						
Umístění žebra				Levá strana		
Šířka markýzy, převisu				P	6	m
Verikální odsazení				a	1,2	m
Boční přesah				b	0,2	m

VYP - 3				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	5	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	HS Portál SZ			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U <sub>w</sub>	0,81	0,79	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U <sub>g</sub>	0,50	0,49	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f <sub>F</sub>	0,20	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,70	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ <sub>e</sub>	0,61	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ <sub>e</sub>	0,17	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' <sub>e</sub>	0,17	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	SZ			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Bílá			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ <sub>e,B</sub>	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ <sub>e,B</sub>	0,70	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' <sub>e,B</sub>	0,70	-	
Zařízením protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	
Stínící prvky				
Boční žebra				
Umístění žebra	Levá strana			
Šířka markýzy, převisu	P	6	m	
Verikální odsazení	a	1,2	m	
Boční přesah	b	0,2	m	

VYP - 4				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	5,49	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno JZ			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U <sub>w</sub>	0,70	0,69	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U <sub>g</sub>	0,50	0,49	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f <sub>F</sub>	0,20	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,74	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ <sub>e</sub>	0,61	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ <sub>e</sub>	0,17	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' <sub>e</sub>	0,17	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	JZ			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Bílá			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ <sub>e,B</sub>	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ <sub>e,B</sub>	0,70	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' <sub>e,B</sub>	0,70	-	
Zařízením protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	

STR - 5					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	21,72	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Porotherm strop tl. 250 nad 2.NP (skladba č.3) - TZ		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
1	laminátová podlahová krytina	0,008	-	-	-
2	tlumicí podložka	0,003	-	-	-
3	DEKSEPAR	0,0002	0,350	1 470	1 470
4	roznášecí betonová mazanina	0,049	1,100	1 020	2 200
5	Systémová deska podlahového vytápění Rehau Varionova 11	0,011	0,040	1 450	100
6	Isover N	0,04000	0,037	800	100
7	Porotherm strop s vložkami MIAKO 625 - 190/60 - 250	0,25000	0,540	1 000	1 060
Tepelná kapacita konstrukce			C	7,89	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			$\rho$	0,30	-

STR - 6					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	21,72	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Střecha nad 2.NP a 3.NP (DEKROOF 03) (skladba č.5)		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	1 060	750
2	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,25	1,563	1 010	1
3	Porotherm strop s vložkami MIAKO 625 - 190/60 - 250	0,25000	0,540	1 000	1 060
4	DEKPRIMER	0	-	1 470	1 000
5	GLASTEK AL 40 MINERAL	0,004	0,210	1 470	1 400
6	spádové klíny EPS 100	0,1	0,038	1 270	25
7	EPS 100	0,25	0,038	1 270	23
8	GLASTEK 30 STICKER ULTRA	0,003	0,210	1 470	1 400
9	ELASTEK 40 GRAPHITE	0,0045	0,210	1 470	1 400
Tepelná kapacita konstrukce			C	31,83	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			$\rho$	0,40	-

STN - 7					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	8,55	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Porotherm 30 AKU Z		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
2	Porotherm 30 AKU Z	0,3	0,360	1 000	1 000
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	49,84	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			$\rho$	0,80	-

STN - 8					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	20,66	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			POROTHERM 14 Profi - TZ		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
2	Porotherm 14 Profi	0,14	0,270	1 000	850
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	37,47	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			$\rho$	0,80	-



Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			$C_m$	2 544,37	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			$A_t$	101,86	m <sup>2</sup>
Ekvivalentní akumulční plocha			$A_m$	75,29	m <sup>2</sup>
Hodina		Centrální uzlová teplota	Teplota hmoty	Teplota vnitřního vzduchu	Operativní teplota
od	do	$\theta_s$ [°C]	$\theta_m$ [°C]	$\theta_{ai}$ [°C]	$\theta_{op}$ [°C]
0	1	21,82	21,15	19,91	20,77
1	2	21,46	20,74	19,41	20,33
2	3	21,10	20,41	19,12	20,01
3	4	20,79	20,16	19,00	19,80
4	5	20,53	20,04	19,12	19,75
5	6	20,38	20,07	19,50	19,89
6	7	20,32	20,22	20,01	20,16
7	8	20,38	20,51	20,71	20,57
8	9	20,56	20,90	21,50	21,09
9	10	20,69	20,93	21,30	21,05
10	11	20,88	21,22	21,72	21,37
11	12	21,11	21,53	22,14	21,72
12	13	21,38	21,86	22,55	22,07
13	14	21,67	22,17	22,90	22,40
14	15	21,96	22,45	23,17	22,67
15	16	22,22	22,68	23,36	22,89
16	17	22,44	22,84	23,43	23,02
17	18	22,60	22,91	23,40	23,06
18	19	22,71	22,91	23,25	23,02
19	20	22,76	22,87	23,05	22,92
20	21	22,76	22,77	22,79	22,78
21	22	22,65	22,46	22,09	22,34
22	23	22,45	22,05	21,31	21,82
23	24	22,17	21,61	20,59	21,30
Minimální hodnota		20,32	20,04	19,00	19,75
Průměrná hodnota		21,57	21,56	21,47	21,53
Maximální hodnota		22,76	22,91	23,43	23,06

Posouzení s požadavky ČSN 73 0540-2			
<b>Letní stabilita</b>			
Druh budovy	Nevýrobní		
Budova vybavena strojním chlazením	NE		
Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max,N}$	27	°C
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max}$	23,43	°C
Hodnocení:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období splňuje požadavek dle ČSN 73 0540-2.		

## Souhrnná tabulka - letní stabilita

Místnost				
Ozn.	Název	$\theta_{ai,max,N}$	$\theta_{ai,max}$	Hod.
[-]	[-]	[°C]	[°C]	[-]
MIS-1	2.10 Obývací pokoj s kuchyňským koutem	27,00	26,03	+
MIS-2	2.16 Obývací pokoj s kuchyňským koutem	27,00	26,93	+
MIS-3	2.29 Obývací pokoj s kuchyňským koutem	27,00	26,92	+
MIS-4	3.04 Pokoj	27,00	23,43	+
<p>Legenda:</p> <p>! ... nevyhovuje požadované hodnotě</p> <p>+ ... vyhovuje požadované hodnotě</p> <p><math>\theta_{ai,max,N}</math> ... Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období</p> <p><math>\theta_{ai,max}</math> ... Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období</p>				

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

## PŘÍLOHA Č. 8

Dimenze a tlakové ztráty potrubních rozvodů  
vytápění

Student:

Jakub Dedek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2019

# **Dimenzování topných okruhů**

Úseky: zdroj tepla – hlavní  
rozdělovač, zdroj tepla –  
jednotlivé topné okruhy









	Číslo úseku	Výkon  Q [W]	Hmotn. průtok  Mh [kg/h]	Délka úseku  l [m]	Průměr potrubí  d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění  v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	14824	603,0	1,09	32x4,4	96,6	0,40	105,48	4,3	339,66	445
	2	14824	603,0	11,95	32x4,4	96,6	0,40	1154,56	17,6	1396,37	2551
	13	2376	75,6	1,23	16x2,2	64,4	0,20	79,15	169,0	3367,79	3447
	14	2376	75,6	1,23	16x2,2	64,4	0,20	79,03	106,8	2128,25	2207
	5	14824	603,0	12,83	32x4,4	96,6	0,40	1239,65	18,1	1433,14	2673
Σ R*I+z										11323	
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	11323 Pa				
Tlaková difference vyregulována na ventilech						ΔPr=	964 Pa				
Tlaková difference k regulování na OT						ΔPr=	27 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	27 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						12173 >					
						11182					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod			---			ΔPv=	0 Pa		ΔPš =	0 Pa	
Zpátečka			---			ΔPv=	0 Pa		ΔPš =	0 Pa	

# **Dimenzování topných okruhů**

Okruh 1 – společné prostory

**Okrajové podmínky - MEIBES MK (DN 25) - směřovaný okruh, MIX kv=7,2 (levé provedení) Grundfos Alpha2L 25-60:**

Dispoziční tlak:	H=	7049 Pa
Max. rychlost:	v=	0,4 m/s
Max. tlaková ztráta:	R=	100 Pa/m
Teplota přívodu:	tp=	55 °C
Teplota zpátečky:	ts=	45 °C

**Okruh 1 : 1.01 - Zádveří s chodbou a schodištěm : RADIK 11 LINE VK 11-040100-70I0010****Úseky**

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporna z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	1868	161,0	7,45	20x2,8	91,0	0,28	678,00	18,6	709,45	1387
	2	1597	137,6	1,60	20x2,8	69,3	0,24	110,58	0,8	21,90	132
	3	1326	114,3	5,61	20x2,8	50,3	0,20	282,11	2,7	52,15	334
	4	863	74,3	2,66	16x2,2	66,8	0,20	177,46	0,9	17,52	195
	5	431	37,2	8,45	16x2,2	12,8	0,10	108,56	59,3	286,52	395
	6	431	37,2	8,86	16x2,2	12,8	0,10	113,83	3,1	14,99	129
	7	863	74,3	2,90	16x2,2	66,8	0,20	193,82	2,1	40,97	235
	8	1326	114,3	5,61	20x2,8	50,3	0,20	282,11	2,4	45,25	327
	9	1597	137,6	1,79	20x2,8	69,3	0,24	123,94	1,1	31,79	156
	10	1868	161,0	6,97	20x2,8	91,0	0,28	633,88	18,4	701,95	1336

 $\Sigma R*I+z$  4626

Celková tlaková ztráta okruhu	$\Delta P_c =$	4627 Pa
Tlaková difference vyregulována na ventilech	$\Delta P_r =$	0 Pa
Tlaková difference k regulování na OT	$\Delta P_r =$	2447 Pa
Zůstatkový dispoziční tlak	$\Delta P_{dif} =$	0 Pa

Podmínka  $H > H_{potr}$ 

7049 =

7049

-

Posouzení Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese**

<b>Přívod</b>	2.10 (kv=0.229)	$\Delta P_v =$ 2699,083 Pa	$\Delta P_{\Sigma} =$ 2447,451 Pa
<b>Zpátečka</b>	---	$\Delta P_v =$ 0 Pa	$\Delta P_{\Sigma} =$ 0 Pa

**Okruh 2 : 2.01 - Chodba se schodištěm : RADIK 11 LINE VK 11-030080-70I0010****Úseky**

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporna z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	1868	161,0	7,45	20x2,8	91,0	0,28	678,00	18,6	709,45	1387
	11	271	23,4	3,09	16x2,2	8,1	0,06	24,94	70,4	134,32	159
	12	271	23,4	2,84	16x2,2	8,1	0,06	22,94	-1,0	-1,85	21
	10	1868	161,0	6,97	20x2,8	91,0	0,28	633,88	18,4	701,95	1336

 $\Sigma R*I+z$  2903

Celková tlaková ztráta okruhu	$\Delta P_c =$	2904 Pa
Tlaková difference vyregulována na ventilech	$\Delta P_r =$	0 Pa
Tlaková difference k regulování na OT	$\Delta P_r =$	4171 Pa
Zůstatkový dispoziční tlak	$\Delta P_{dif} =$	963 Pa

Podmínka  $H > H_{potr}$

7049 > 5330 - Posouzení Vyhovuje											
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod		1 (kv=0.130)		ΔPv= 3306,437 Pa		ΔPš = 3207,097 Pa					
Zpátečka		---		ΔPv= 0 Pa		ΔPš = 0 Pa					
Okruh 3 : 2.01 - Chodba se schodištěm : RADIK 11 LINE VK 11-030080-70I0010											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	1868	161,0	7,45	20x2,8	91,0	0,28	678,00	18,6	709,45	1387
	2	1597	137,6	1,60	20x2,8	69,3	0,24	110,58	0,8	21,90	132
	13	271	23,4	3,28	16x2,2	8,1	0,06	26,44	59,3	113,07	140
	14	271	23,4	3,53	16x2,2	8,1	0,06	28,50	2,8	5,33	34
	9	1597	137,6	1,79	20x2,8	69,3	0,24	123,94	1,1	31,79	156
	10	1868	161,0	6,97	20x2,8	91,0	0,28	633,88	18,4	701,95	1336
										Σ R*I+z	3185
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	3185 Pa				
Tlaková diference vyregulována na ventilech						ΔPr=	0 Pa				
Tlaková diference k regulování na OT						ΔPr=	3889 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	682 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						7049 > 5612 - Posouzení Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod		1 (kv=0.130)		ΔPv= 3306,437 Pa		ΔPš = 3207,097 Pa					
Zpátečka		---		ΔPv= 0 Pa		ΔPš = 0 Pa					
Okruh 4 : 1.03 - Technická místnost : RADIK 21 LINE VK 21-050070-70I0010											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	1868	161,0	7,45	20x2,8	91,0	0,28	678,00	18,6	709,45	1387
	2	1597	137,6	1,60	20x2,8	69,3	0,24	110,58	0,8	21,90	132
	3	1326	114,3	5,61	20x2,8	50,3	0,20	282,11	2,7	52,15	334
	15	463	39,9	2,67	16x2,2	13,8	0,11	36,78	59,8	333,27	370
	16	463	39,9	2,41	16x2,2	13,8	0,11	33,26	2,4	13,31	47
	8	1326	114,3	5,61	20x2,8	50,3	0,20	282,11	2,4	45,25	327
	9	1597	137,6	1,79	20x2,8	69,3	0,24	123,94	1,1	31,79	156
	10	1868	161,0	6,97	20x2,8	91,0	0,28	633,88	18,4	701,95	1336
										Σ R*I+z	4089
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	4090 Pa				
Tlaková diference vyregulována na ventilech						ΔPr=	0 Pa				
Tlaková diference k regulování na OT						ΔPr=	2985 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	160 Pa				

Podmínka					H > Hpotr							
					7049 > 6451 -							
Posouzení					Vyhovuje							
Nastavení ventilů na otopném tělese												
Přívod		2.10 (kv=0.229)			ΔPv= 3113,866 Pa				ΔPš = 2823,565 Pa			
Zpátečka		---			ΔPv= 0 Pa				ΔPš = 0 Pa			
Okruh 5 : 1.01 - Zádveří s chodbou a schodištěm : RADIK 11 LINE VK 11-040100-70I0010												
Úseky												
	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]	
	1	1868	161,0	7,45	20x2,8	91,0	0,28	678,00	18,6	709,45	1387	
	2	1597	137,6	1,60	20x2,8	69,3	0,24	110,58	0,8	21,90	132	
	3	1326	114,3	5,61	20x2,8	50,3	0,20	282,11	2,7	52,15	334	
	4	863	74,3	2,66	16x2,2	66,8	0,20	177,46	0,9	17,52	195	
	17	431	37,2	1,07	16x2,2	12,8	0,10	13,74	63,5	306,90	321	
	18	431	37,2	0,97	16x2,2	12,8	0,10	12,46	3,2	15,22	28	
	7	863	74,3	2,90	16x2,2	66,8	0,20	193,82	2,1	40,97	235	
	8	1326	114,3	5,61	20x2,8	50,3	0,20	282,11	2,4	45,25	327	
	9	1597	137,6	1,79	20x2,8	69,3	0,24	123,94	1,1	31,79	156	
	10	1868	161,0	6,97	20x2,8	91,0	0,28	633,88	18,4	701,95	1336	
										Σ R*I+z	4451	
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	4451 Pa					
Tlaková difference vyregulována na ventilech						ΔPr=	0 Pa					
Tlaková difference k regulování na OT						ΔPr=	2623 Pa					
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	176 Pa					
Podmínka					H > Hpotr							
					7049 > 6874 -							
Posouzení					Vyhovuje							
Nastavení ventilů na otopném tělese												
Přívod		2.10 (kv=0.229)			ΔPv= 2699,083 Pa				ΔPš = 2447,451 Pa			
Zpátečka		---			ΔPv= 0 Pa				ΔPš = 0 Pa			

# **Dimenzování topných okruhů**

Okruh 2 – byt č. 4







	Číslo úseku	Výkon  Q [W]	Hmotn. průtok  Mh [kg/h]	Délka úseku  l [m]	Průměr potrubí  d [mm]	Měrná tlaková ztráta  R [Pa/m]	Rychlost proudění  v [m/s]	Tlaková ztráta třením  R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů  Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma  z [Pa]	Celková tlaková ztráta  R*I+z [Pa]
	1	2512	336,3	17,30	32x4,4	37,0	0,22	639,64	27,8	682,91	1323
	11	386	66,4	76,09	13	20,8	0,14	1583,44	8,3	80,81	1664
	12	386	66,4	18,43	13	20,8	0,14	383,58	32,9	319,72	703
	4	2512	336,3	17,04	32x4,4	37,0	0,22	629,92	11,3	278,60	909
Σ R*I+z											4599
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	4599 Pa				
Tlaková difference vyregulována na ventilech						ΔPr=	16 Pa				
Tlaková difference k regulování na OT						ΔPr=	0 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	0 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						4558 >					
						4542					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod						---	ΔPv=	0 Pa	ΔPš =	0 Pa	
Zpátečka						---	ΔPv=	0 Pa	ΔPš =	0 Pa	

Okruh 6 : 2. NP : Rozdělovač HKV-D 5											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon  Q [W]	Hmotn. průtok  Mh [kg/h]	Délka úseku  l [m]	Průměr potrubí  d [mm]	Měrná tlaková ztráta  R [Pa/m]	Rychlost proudění  v [m/s]	Tlaková ztráta třením  R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů  Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma  z [Pa]	Celková tlaková ztráta  R*I+z [Pa]
	1	2512	336,3	17,30	32x4,4	37,0	0,22	639,64	27,8	682,91	1323
	4	2512	336,3	17,04	32x4,4	37,0	0,22	629,92	11,3	278,60	909
Σ R*I+z											2232
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	2231 Pa				
Tlaková difference vyregulována na ventilech						ΔPr=	0 Pa				
Tlaková difference k regulování na OT						ΔPr=	2384 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	2384 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						4558 >					
						2174					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod						---	ΔPv=	0 Pa	ΔPš =	0 Pa	
Zpátečka						---	ΔPv=	0 Pa	ΔPš =	0 Pa	

# **Dimenzování topných okruhů**

Okruh 3 – byt č. 1





	Číslo úseku	Výkon  Q [W]	Hmotn. průtok  Mh [kg/h]	Délka úseku  l [m]	Průměr potrubí  d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění  v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	2376	289,1	21,89	25x3,5	95,0	0,32	2080,35	19,6	979,61	3060
	9	615	55,2	79,22	13	17,9	0,12	1420,77	8,3	55,64	1476
	10	615	55,2	10,28	13	17,9	0,12	184,34	32,9	220,13	404
	4	2376	289,1	21,33	25x3,5	95,0	0,32	2027,08	16,4	819,52	2847
										Σ R*I+z	7787
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	7787 Pa				
Tlaková difference vyregulována na ventilech						ΔPr=	2253 Pa				
Tlaková difference k regulování na OT						ΔPr=	195 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	196 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						10178 > 7729					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod				---	ΔPv=		0 Pa		ΔPš =		0 Pa
Zpátečka				---	ΔPv=		0 Pa		ΔPš =		0 Pa

# **Dimenzování topných okruhů**

Okruh 4 – byt č. 3

Okrajové podmínky - MEIBES MK (DN 32) - směšovaný okruh, MIX kv=7,2 (levé provedení) Grundfos Alpha2L 32-60:											
Dispoziční tlak:		H=		9158 Pa							
Max. rychlost:		v=		0,4 m/s							
Max. tlaková ztráta:		R=		100 Pa/m							
Teplota přívodu:		tp=		55 °C							
Teplota zpátečky:		ts=		29,7125 °C							
Okruh 1 : 2.17 - Zádveří : PZ 1 : Okruh 1											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon  Q [W]	Hmotn. průtok  Mh [kg/h]	Délka úseku  l [m]	Průměr potrubí  d [mm]	Měrná tlaková ztráta  R [Pa/m]	Rychlost proudění  v [m/s]	Tlaková ztráta třením  R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů  Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	3970	646,7	14,40	40x5,5	39,8	0,27	572,84	41,8	1553,80	2127
	2	1392	223,4	3,52	25x3,5	60,5	0,25	213,40	2,8	83,61	297
	3	375	77,5	52,11	13	31,6	0,16	1646,41	8,3	109,91	1756
	4	375	77,5	5,07	13	31,6	0,16	160,25	32,9	434,85	595
	5	1392	223,4	3,43	25x3,5	60,6	0,25	207,41	38,7	1156,48	1364
	6	3970	646,7	14,08	40x5,5	39,8	0,27	560,05	8,5	316,04	876
										Σ R*I+z	7015
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	7015 Pa				
Tlaková difference vyregulována na ventilech						ΔPr=	2198 Pa				
Tlaková difference k regulování na OT						ΔPr=	0 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	0 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						9158 =					
						9158					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod			---				ΔPv=	0 Pa	ΔPš =	0 Pa	
Zpátečka			---				ΔPv=	0 Pa	ΔPš =	0 Pa	
Okruh 2 : 3. NP : Rozdělovač HKV-D 6											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon  Q [W]	Hmotn. průtok  Mh [kg/h]	Délka úseku  l [m]	Průměr potrubí  d [mm]	Měrná tlaková ztráta  R [Pa/m]	Rychlost proudění  v [m/s]	Tlaková ztráta třením  R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů  Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	3970	646,7	14,40	40x5,5	39,8	0,27	572,84	41,8	1553,80	2127
	7	2578	423,3	6,09	32x4,4	54,9	0,28	334,59	14,9	581,36	916
	8	2578	423,3	5,62	32x4,4	54,9	0,28	308,50	15,2	591,58	900
	6	3970	646,7	14,08	40x5,5	39,8	0,27	560,05	8,5	316,04	876
										Σ R*I+z	4819
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	4819 Pa				
Tlaková difference vyregulována na ventilech						ΔPr=	0 Pa				
Tlaková difference k regulování na OT						ΔPr=	4470 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	4471 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						9158 >					
						4687					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					







Přívod		---	ΔPv=		0 Pa	ΔPš =		0 Pa			
Zpátečka		---	ΔPv=		0 Pa	ΔPš =		0 Pa			
Okruh 7 : 3.11 - Pokoj : PZ 2 : Okruh 1											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	3970	646,7	14,40	40x5,5	39,8	0,27	572,84	41,8	1553,80	2127
	7	2578	423,3	6,09	32x4,4	54,9	0,28	334,59	14,9	581,36	916
	17	501	69,8	59,54	13	23,6	0,15	1402,89	8,3	89,29	1492
	18	501	69,8	3,09	13	23,6	0,15	72,71	32,9	353,28	426
	8	2578	423,3	5,62	32x4,4	54,9	0,28	308,50	15,2	591,58	900
	6	3970	646,7	14,08	40x5,5	39,8	0,27	560,05	8,5	316,04	876
										Σ R*I+z	6737
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	6737 Pa				
Tlaková difference vyregulována na ventilech						ΔPr=	2427 Pa				
Tlaková difference k regulování na OT						ΔPr=	109 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	109 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						9158 >					
						6622					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod		---	ΔPv=		0 Pa	ΔPš =		0 Pa			
Zpátečka		---	ΔPv=		0 Pa	ΔPš =		0 Pa			

Okruh 8 : 3.11 - Pokoj : PZ 1 : Okruh 2											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	3970	646,7	14,40	40x5,5	39,8	0,27	572,84	41,8	1553,80	2127
	7	2578	423,3	6,09	32x4,4	54,9	0,28	334,59	14,9	581,36	916
	19	496	72,4	58,15	13	26,0	0,15	1513,65	8,3	96,07	1610
	20	496	72,4	1,81	13	26,0	0,15	47,05	32,9	380,09	427
	8	2578	423,3	5,62	32x4,4	54,9	0,28	308,50	15,2	591,58	900
	6	3970	646,7	14,08	40x5,5	39,8	0,27	560,05	8,5	316,04	876
										Σ R*I+z	6856
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	6856 Pa				
Tlaková difference vyregulována na ventilech						ΔPr=	2311 Pa				
Tlaková difference k regulování na OT						ΔPr=	106 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	107 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						9158 >					
						6740					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod		---	ΔPv=		0 Pa	ΔPš =		0 Pa			

Zpátečka												---	ΔPv=	0 Pa	ΔPš =	0 Pa
Okruh 9 : 2.22 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem : PZ 2 : Okruh 2																
Úseky																
	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+l [Pa]					
	1	3970	646,7	14,40	40x5,5	39,8	0,27	572,84	41,8	1553,80	2127					
	2	1392	223,4	3,52	25x3,5	60,5	0,25	213,40	2,8	83,61	297					
	21	514	73,8	50,53	13	27,3	0,16	1379,39	8,3	99,62	1479					
	22	514	73,8	8,81	13	27,3	0,16	240,57	32,9	394,14	635					
	5	1392	223,4	3,43	25x3,5	60,6	0,25	207,41	38,7	1156,48	1364					
	6	3970	646,7	14,08	40x5,5	39,8	0,27	560,05	8,5	316,04	876					
										Σ R*I+l	6778					
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	6777 Pa									
Tlaková difference vyregulována na ventilech						ΔPr=	2423 Pa									
Tlaková difference k regulování na OT						ΔPr=	13 Pa									
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	13 Pa									
Podmínka						H > Hpotr										
						9158 >										
						8920										
						-										
Posouzení						Vyhovuje										
Nastavení ventilů na otopném tělese																
Přívod		---				ΔPv=	0 Pa		ΔPš =	0 Pa						
Zpátečka		---				ΔPv=	0 Pa		ΔPš =	0 Pa						

Okruh 10 : 2.22 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem : PZ 1 : Okruh 1											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+l [Pa]
	1	3970	646,7	14,40	40x5,5	39,8	0,27	572,84	41,8	1553,80	2127
	2	1392	223,4	3,52	25x3,5	60,5	0,25	213,40	2,8	83,61	297
	23	503	72,2	50,12	13	25,7	0,15	1290,27	8,3	95,34	1386
	24	503	72,2	8,85	13	25,7	0,15	227,80	32,9	377,21	605
	5	1392	223,4	3,43	25x3,5	60,6	0,25	207,41	38,7	1156,48	1364
	6	3970	646,7	14,08	40x5,5	39,8	0,27	560,05	8,5	316,04	876
										Σ R*I+l	6655
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	6654 Pa				
Tlaková difference vyregulována na ventilech						ΔPr=	2532 Pa				
Tlaková difference k regulování na OT						ΔPr=	26 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	27 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						9158 >					
						8797					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod		---				ΔPv=	0 Pa		ΔPš =	0 Pa	
Zpátečka		---				ΔPv=	0 Pa		ΔPš =	0 Pa	

Okruh 11 : 2. NP : Rozdělovač HKV-D 3											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon  Q [W]	Hmotn. průtok  Mh [kg/h]	Délka úseku  l [m]	Průměr potrubí  d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění  v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	3970	646,7	14,40	40x5,5	39,8	0,27	572,84	41,8	1553,80	2127
	2	1392	223,4	3,52	25x3,5	60,5	0,25	213,40	2,8	83,61	297
	5	1392	223,4	3,43	25x3,5	60,6	0,25	207,41	38,7	1156,48	1364
	6	3970	646,7	14,08	40x5,5	39,8	0,27	560,05	8,5	316,04	876
										Σ R*I+z	4664
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	4664 Pa				
Tlaková difference vyregulována na ventilech						ΔPr=	2198 Pa				
Tlaková difference k regulování na OT						ΔPr=	2351 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	2351 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						9158 >					
						6806					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod			---				ΔPv=	0 Pa	ΔPš =	0 Pa	
Zpátečka			---				ΔPv=	0 Pa	ΔPš =	0 Pa	

# **Dimenzování topných okruhů**

Okruh 5 – byt č. 2

**Okrajové podmínky - MEIBES MK (DN 32) - směšovaný okruh, MIX kv=7,2 (levé provedení) Grundfos Alpha2L 32-60:**

Dispoziční tlak:	H=	17154 Pa
Max. rychlost:	v=	0,4 m/s
Max. tlaková ztráta:	R=	100 Pa/m
Teplota přívodu:	tp=	55 °C
Teplota zpátečky:	ts=	31,33869 °C

**Okruh 1 : 2.11 - Zádveří : PZ 3 : Okruh 1****Úseky**

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpornosti z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	4099	964,2	18,37	40x5,5	79,8	0,41	1466,61	42,7	3528,01	4995
	2	1319	287,2	3,42	25x3,5	93,2	0,32	318,93	2,9	144,44	463
	3	330	111,8	51,45	13	85,2	0,24	4385,74	8,3	229,22	4615
	4	330	111,8	4,12	13	85,2	0,24	350,95	32,9	906,92	1258
	5	1319	287,2	2,94	25x3,5	93,2	0,32	273,81	38,7	1910,99	2185
	6	4099	964,2	17,86	40x5,5	79,8	0,41	1425,32	8,5	701,83	2127
										$\Sigma R*I+z$	15643

Celková tlaková ztráta okruhu	$\Delta P_c =$	15643 Pa
Tlaková difference vyregulována na ventilech	$\Delta P_r =$	1563 Pa
Tlaková difference k regulování na OT	$\Delta P_r =$	0 Pa
Zůstatkový dispoziční tlak	$\Delta P_{dif} =$	1 Pa

Podmínka  $H > H_{potr}$ 

17154 =

17154

-

Posouzení Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese**

<b>Přívod</b>	---	$\Delta P_v =$	0 Pa	$\Delta P_s =$	0 Pa
<b>Zpátečka</b>	---	$\Delta P_v =$	0 Pa	$\Delta P_s =$	0 Pa

**Okruh 2 : 3. NP : Rozdělovač HKV-D 6****Úseky**

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpornosti z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	4099	964,2	18,37	40x5,5	79,8	0,41	1466,61	42,7	3528,01	4995
	7	2780	677,1	6,38	40x5,5	42,9	0,29	273,88	12,1	494,94	769
	8	2780	677,1	6,31	40x5,5	42,9	0,29	270,66	11,2	455,29	726
	6	4099	964,2	17,86	40x5,5	79,8	0,41	1425,32	8,5	701,83	2127
										$\Sigma R*I+z$	8617

Celková tlaková ztráta okruhu	$\Delta P_c =$	8617 Pa
Tlaková difference vyregulována na ventilech	$\Delta P_r =$	0 Pa
Tlaková difference k regulování na OT	$\Delta P_r =$	8662 Pa
Zůstatkový dispoziční tlak	$\Delta P_{dif} =$	8662 Pa

Podmínka  $H > H_{potr}$ 

17154 &gt;

8492

-

Posouzení Vyhovuje







Přívod		---	ΔPv=		0 Pa	ΔPš =		0 Pa			
Zpátečka		---	ΔPv=		0 Pa	ΔPš =		0 Pa			
Okruh 7 : 3.01 - Chodba se schodištěm : PZ 1 : Okruh 1											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon  Q [W]	Hmotn. průtok  Mh [kg/h]	Délka úseku  l [m]	Průměr potrubí  d [mm]	Měrná tlaková ztráta  R [Pa/m]	Rychlost proudění  v [m/s]	Tlaková ztráta třením  R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů  Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma  z [Pa]	Celková tlaková ztráta  R*I+z [Pa]
	1	4099	964,2	18,37	40x5,5	79,8	0,41	1466,61	42,7	3528,01	4995
	7	2780	677,1	6,38	40x5,5	42,9	0,29	273,88	12,1	494,94	769
	17	446	116,4	58,43	13	91,5	0,25	5346,32	8,3	248,14	5594
	18	446	116,4	1,24	13	91,5	0,25	113,08	32,9	981,76	1095
	8	2780	677,1	6,31	40x5,5	42,9	0,29	270,66	11,2	455,29	726
	6	4099	964,2	17,86	40x5,5	79,8	0,41	1425,32	8,5	701,83	2127
										Σ R*I+z	15306
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	15306 Pa				
Tlaková diference vyregulována na ventilech						ΔPr=	1806 Pa				
Tlaková diference k regulování na OT						ΔPr=	151 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	152 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						17154 >					
						15196					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod		---	ΔPv=		0 Pa	ΔPš =		0 Pa			
Zpátečka		---	ΔPv=		0 Pa	ΔPš =		0 Pa			

Okruh 8 : 3.03 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon  Q [W]	Hmotn. průtok  Mh [kg/h]	Délka úseku  l [m]	Průměr potrubí  d [mm]	Měrná tlaková ztráta  R [Pa/m]	Rychlost proudění  v [m/s]	Tlaková ztráta třením  R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů  Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma  z [Pa]	Celková tlaková ztráta  R*I+z [Pa]
	1	4099	964,2	18,37	40x5,5	79,8	0,41	1466,61	42,7	3528,01	4995
	7	2780	677,1	6,38	40x5,5	42,9	0,29	273,88	12,1	494,94	769
	19	172	114,0	56,09	13	87,8	0,24	4926,71	8,3	238,41	5165
	20	172	114,0	6,10	13	87,8	0,24	535,70	32,9	943,26	1479
	8	2780	677,1	6,31	40x5,5	42,9	0,29	270,66	11,2	455,29	726
	6	4099	964,2	17,86	40x5,5	79,8	0,41	1425,32	8,5	701,83	2127
										Σ R*I+z	15261
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	15261 Pa				
Tlaková diference vyregulována na ventilech						ΔPr=	1967 Pa				
Tlaková diference k regulování na OT						ΔPr=	35 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	36 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						17154 >					
						15151					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod		---	ΔPv=		0 Pa	ΔPš =		0 Pa			

Zpátečka		---		ΔPv=		0 Pa		ΔPš =		0 Pa	
Okruh 9 : 2.16 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem : PZ 2 : Okruh 1											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	4099	964,2	18,37	40x5,5	79,8	0,41	1466,61	42,7	3528,01	4995
	2	1319	287,2	3,42	25x3,5	93,2	0,32	318,93	2,9	144,44	463
	21	503	86,5	50,40	13	42,2	0,18	2124,99	8,3	136,85	2262
	22	503	86,5	8,58	13	42,2	0,18	361,67	32,9	541,45	903
	5	1319	287,2	2,94	25x3,5	93,2	0,32	273,81	38,7	1910,99	2185
	6	4099	964,2	17,86	40x5,5	79,8	0,41	1425,32	8,5	701,83	2127
										Σ R*I+z	12935
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	12935 Pa				
Tlaková difference vyregulována na ventilech						ΔPr=	4174 Pa				
Tlaková difference k regulování na OT						ΔPr=	97 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	97 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						17154 > 14446					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod		---		ΔPv=		0 Pa		ΔPš =		0 Pa	
Zpátečka		---		ΔPv=		0 Pa		ΔPš =		0 Pa	

Okruh 10 : 2.16 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem : PZ 1 : Okruh 2											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	4099	964,2	18,37	40x5,5	79,8	0,41	1466,61	42,7	3528,01	4995
	2	1319	287,2	3,42	25x3,5	93,2	0,32	318,93	2,9	144,44	463
	23	485	88,9	49,07	13	45,5	0,19	2234,88	8,3	144,61	2379
	24	485	88,9	8,21	13	45,5	0,19	373,76	32,9	572,15	946
	5	1319	287,2	2,94	25x3,5	93,2	0,32	273,81	38,7	1910,99	2185
	6	4099	964,2	17,86	40x5,5	79,8	0,41	1425,32	8,5	701,83	2127
										Σ R*I+z	13095
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	13095 Pa				
Tlaková difference vyregulována na ventilech						ΔPr=	4032 Pa				
Tlaková difference k regulování na OT						ΔPr=	78 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	79 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						17154 > 14606					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod		---		ΔPv=		0 Pa		ΔPš =		0 Pa	
Zpátečka		---		ΔPv=		0 Pa		ΔPš =		0 Pa	

Okruh 11 : 2. NP : Rozdělovač HKV-D 3											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon  Q [W]	Hmotn. průtok  Mh [kg/h]	Délka úseku  l [m]	Průměr potrubí  d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění  v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů Σ ξ [-]	Tlaková ztráta odporma z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	4099	964,2	18,37	40x5,5	79,8	0,41	1466,61	42,7	3528,01	4995
	2	1319	287,2	3,42	25x3,5	93,2	0,32	318,93	2,9	144,44	463
	5	1319	287,2	2,94	25x3,5	93,2	0,32	273,81	38,7	1910,99	2185
	6	4099	964,2	17,86	40x5,5	79,8	0,41	1425,32	8,5	701,83	2127
										Σ R*I+z	9770
Celková tlaková ztráta okruhu						ΔPc =	9770 Pa				
Tlaková difference vyregulována na ventilech						ΔPr=	1563 Pa				
Tlaková difference k regulování na OT						ΔPr=	5873 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						ΔPdif=	5873 Pa				
Podmínka						H > Hpotr					
						17154 >					
						11281					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod						---	ΔPv=	0 Pa	ΔPš =	0 Pa	
Zpátečka						---	ΔPv=	0 Pa	ΔPš =	0 Pa	

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

## PŘÍLOHA Č. 9

### Výpočty podlahového vytápění

Student:

Jakub Dedek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2019



Firma : REHAU s.r.o.  
Datum : 28.09.2019  
Projektant : Bc. Jakub Dedek

Stavba : Bytový dům s garážemi  
Místo : Klimkovice, parc. č. 1194/130



## Celková bilance podlahového vytápění

### Použité systémy

PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm	
Celková plocha k vytápění	286.46 [m <sup>2</sup> ]
Celková otopná plocha	334.06 [m <sup>2</sup> ]
Celková plocha okruhů	273.31 [m <sup>2</sup> ]
Celková plocha přípojek	60.75 [m <sup>2</sup> ]
Celková délka potrubí	1824.2 m
Výkon potřebný na vytápění	9139 [W]
Výkon podlahového vytápění	10874 [W]
Výkon otopných okruhů	9702 [W]
Výkon přípojek	1231 [W]
Potřebný příkon pro podlahové vytápění	13124 [W]
Maximální tlaková ztráta okruhů	6686.24 [Pa]
Max. w	0.25 [m/s]
Celkový objemový průtok okruhů	2236.28 [kg/h]
Maximální přívodní teplota	35 [°C]
Objem vody v soustavě	15 [l]

### Rozdělovače :

Rozdělovač číslo	Maximální počet okruhů	Počet připojených okruhů	Teplotný spád [K]	Max. tlaková ztráta [kPa]	Průtok [kg/h]	Rychlost [m/s]
RZ 1 - 2. NP (4)	4	4	7.1	4.33	289.10	0.18
RZ 2 - 2. NP (3)	3	3	4.0	5.87	287.17	0.24
RZ 3 - 2. NP (3)	3	3	5.4	2.35	223.41	0.16
RZ 4 - 2. NP (5)	5	5	6.4	2.38	336.28	0.15
RZ 4 - 3. NP (6)	6	6	3.5	6.69	677.06	0.25
RZ 5 - 3. NP (6)	6	6	5.2	2.12	423.26	0.15

## Bilance rozdělovačů

### Poschodí: 2. NP

#### Bilance rozdělovače RZ 1 - 2. NP (4) - Rozdělovač HKV-D 4:

Zdroj : MEIBES MK (DN 25) - směšovaný okruh, MIX kv=7,2 (levé provedení) Grundfos Alpha2L 25-60 Dispoziční tlak = 10.18 [kPa]

Přívodní teplota	35.0 [°C]
Teplota zpátečky	27.9 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	289.10 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	2376 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	4329 [Pa]

#### Podlahové vytápění:

### Použité systémy

PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm	
Celková plocha okruhů	57.20 [m <sup>2</sup> ]
Celková délka potrubí	351.4 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	1784 [W]
Objem vody v otopných okruzích	46.6 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	4.33 [kPa]
Max. w	0.18 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	27.9 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	289.10 [kg/h]



Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m <sup>2</sup> ]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m <sup>2</sup> ]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
2.10 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	RZ 1 - 2. NP (4/1)	PZ 2	6.91	250	23	20	26.8	185	15.16	432	20.6	68.9	89.5	9.6	0.9	1.88	2.25	0.12	0.28
	RZ 1 - 2. NP (4/1)	+IZ 2	8.26	200	23		29.8	246											
2.10 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	RZ 1 - 2. NP (4/2)	PZ 1	11.94	200	23	20	34.4	411	14.54	510	14.1	77.0	91.1	7.5	1.3	3.15	1.11	0.16	0.60
	RZ 1 - 2. NP (4/2)	+IZ 1	2.59	150	24		38.3	99											
2.08 - WC	Okruh 1	PZ 1	4.05	150	23	20	31.7	128	5.33	173	10.5	75.3	85.8	4.1	1.4	4.33	0.00	0.18	---
	Okruh 1	+IZ 1	1.28	100	23		34.8	45											
2.09 - Koupelna	RZ 1 - 2. NP (4/3)	PZ 1	3.59	150	27	24	26.5	95	4.57	124	10.5	75.3	85.8	4.1	1.4	4.33	0.00	0.18	2.50 Otv.
	RZ 1 - 2. NP (4/3)	+IZ 1	0.98	100	27		29.1	29											
2.07 - Pokoj	RZ 1 - 2. NP (4/4)	PZ 1	8.90	250	23	20	29.3	261	17.60	545	6.0	79.1	85.1	8.3	1.2	2.59	1.61	0.15	0.45
	RZ 1 - 2. NP (4/4)	+IZ 1	8.70	200	23		32.6	284											

**Bilance rozdělovače RZ 2 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:**

Zdroj : MEIBES MK (DN 32) - směšovaný okruh, MIX kv=7,2 (levé Dispoziční tlak = 17.15 [kPa]  
provedení) Grundfos Alpha2L 32-60

Prívodní teplota	35.0 [°C]
Teplota zpátečky	31.0 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	287.17 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1319 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	5873 [Pa]

**Podlahové vytápění:****Použité systémy**

PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm

Celková plocha okruhů	26.21 [m <sup>2</sup> ]
Celková délka potrubí	171.8 [m]

Celkový výkon otopných okruhů	919 [W]
Objem vody v otopných okruzích	22.8 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	5.87 [kPa]
Max. w	0.24 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	31.0 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	287.17 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m <sup>2</sup> ]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m <sup>2</sup> ]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
2.11 - Závěří	Okruh 1	PZ 3	4.96	200	23	20	31.8	158	4.96	158	14.2	41.4	55.6	2.5	1.9	5.87	0.00	0.24	---
2.15 - Koupelna	RZ 2 - 2. NP (3/1)	PZ 1	1.85	200	27	24	25.3	47	1.85	47	14.2	41.4	55.6	2.5	1.9	5.87	0.00	0.24	2.50 Otv.
2.16 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	RZ 2 - 2. NP (3/2)	PZ 1	5.99	250	24	20	35.7	214	9.50	353	15.8	41.5	57.3	4.7	1.5	3.32	2.47	0.19	0.45
	RZ 2 - 2. NP (3/2)	+IZ 1	3.51	200	24		39.7	139											
2.16 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	RZ 2 - 2. NP (3/3)	PZ 2	6.76	250	23	20	35.2	238	9.90	361	16.2	42.7	59.0	5.0	1.4	3.16	2.61	0.18	0.42



Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepł. podł.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m <sup>2</sup> ]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W]	[m <sup>2</sup> ]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
	RZ 2 - 2. NP (3/3)	+IZ 2	3.14	200	24		39.1	123											

**Bilance rozdělovače RZ 3 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:**

Zdroj : MEIBES MK (DN 32) - směšovaný okruh, MIX kv=7,2 (levé Dispoziční tlak = 9.16 [kPa]

provedení) Grundfos Alpha2L 32-60

Přívodní teplota	35.0 [°C]
Teplota zpátečky	29.6 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	223.41 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1392 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	2351 [Pa]

Podlahové vytápění:

**Použité systémy**

	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
Celková plocha okruhů	26.34 [m <sup>2</sup> ]
Celková délka potrubí	175.5 [m]

Celkový výkon otopných okruhů	866 [W]
Objem vody v otopných okruzích	23.3 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	2.35 [kPa]
Max. w	0.16 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	29.6 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	223.41 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepł. podł.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m <sup>2</sup> ]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W]	[m <sup>2</sup> ]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.17 - Zádveří	Okruh 1	PZ 1	4.96	200	23	20	28.6	142	4.96	142	16.0	41.2	57.2	4.2	1.3	2.35	0.00	0.16	---
2.21 - Koupelna	RZ 3 - 2. NP (3/1)	PZ 1	1.85	200	26	24	24.0	44	1.85	44	16.0	41.2	57.2	4.2	1.3	2.35	0.00	0.16	2.50 Otv.
2.22 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	RZ 3 - 2. NP (3/2)	PZ 1	6.12	250	23	20	33.5	205	9.63	336	16.9	42.0	59.0	6.0	1.2	1.99	0.33	0.15	1.05
	RZ 3 - 2. NP (3/2)	+IZ 1	3.51	200	24		37.3	131											
2.22 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	RZ 3 - 2. NP (3/3)	PZ 2	6.76	250	23	20	33.5	227	9.90	344	16.6	42.7	59.3	6.0	1.2	2.11	0.23	0.16	1.30
	RZ 3 - 2. NP (3/3)	+IZ 2	3.14	200	24		37.3	117											

**Bilance rozdělovače RZ 4 - 2. NP (5) - Rozdělovač HKV-D 5:**

Zdroj : MEIBES MK (DN 25) - směšovaný okruh, MIX kv=7,2 (levé Dispoziční tlak = 4.56 [kPa]

provedení) Grundfos Alpha2L 25-60

Přívodní teplota	35.0 [°C]
Teplota zpátečky	28.6 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	336.28 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	2512 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	2384 [Pa]

Podlahové vytápění:

**Použité systémy**

	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
Celková plocha okruhů	47.45 [m <sup>2</sup> ]
Celková délka potrubí	376.1 [m]



Celkový výkon otopných okruhů	1703 [W]
Objem vody v otopných okruzích	49.9 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	2.38 [kPa]
Max. w	0.15 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	28.6 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	336.28 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m <sup>2</sup> ]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W]	[m <sup>2</sup> ]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.29 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	RZ 4 - 2. NP (5/1)	PZ 1	5.69	200	24	20	37.2	212	8.19	315	17.0	45.1	62.1	6.0	1.1	1.57	0.77	0.13	0.60
	RZ 4 - 2. NP (5/1)	+IZ 1	2.50	150	24		41.4	103											
2.29 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	RZ 4 - 2. NP (5/2)	PZ 2	6.12	200	24	20	37.2	228	8.61	331	20.9	47.2	68.1	6.0	1.2	1.99	0.38	0.15	0.95
	RZ 4 - 2. NP (5/2)	+IZ 2	2.50	150	24		41.4	103											
2.28 - Pokoj	RZ 4 - 2. NP (5/3)	PZ 1	9.14	250	23	20	31.8	291	12.24	400	15.9	52.1	68.0	7.0	1.1	1.89	0.48	0.14	0.85
	RZ 4 - 2. NP (5/3)	+IZ 1	3.10	200	23		35.4	110											
2.26 - Koupelna	RZ 4 - 2. NP (5/4)	PZ 1	1.95	50	29	24	53.2	104	3.28	175	28.8	65.7	94.5	5.0	1.1	2.37	0.02	0.14	2.25
	RZ 4 - 2. NP (5/4)	+IZ 1	1.33	50	29		53.2	71											
2.25 - Pokoj	RZ 4 - 2. NP (5/5)	PZ 1	6.82	250	23	20	30.0	204	15.12	481	14.7	68.8	83.4	8.0	1.2	2.38	0.00	0.15	2.50 Otv.
	RZ 4 - 2. NP (5/5)	+IZ 1	8.30	200	23		33.3	277											

### Poschodí: 3. NP

#### Bilance rozdělovače RZ 4 - 3. NP (6) - Rozdělovač HKV-D 6:

Zdroj : MEIBES MK (DN 32) - směšovaný okruh, MIX kv=7,2 (levé Dispoziční tlak = 17.15 [kPa]  
provedení) Grundfos Alpha2L 32-60

Přívodní teplota	35.0 [°C]
Teplota zpátečky	31.5 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	677.06 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	2780 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	8662 [Pa]

#### Podlahové vytápění:

##### Použité systémy

Celková plocha okruhů	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm 57.70 [m <sup>2</sup> ]
Celková délka potrubí	376.5 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	2265 [W]
Objem vody v otopných okruzích	50.0 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	6.69 [kPa]
Max. w	0.25 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	31.5 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	677.06 [kg/h]



Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m²]	[W]	[m²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
3.09 - Koupelna	RZ 5 - 3. NP (6/1)	PZ 1	1.41	100	27	24	29.0	41	3.21	98	11.9	50.1	62.1	2.0	1.2	1.96	2.43	0.15	0.35
	RZ 5 - 3. NP (6/1)	+IZ 1	1.80	50	27		31.9	57											
3.07 - Chodba se schodištěm	RZ 5 - 3. NP (6/2)	PZ 1	5.89	200	24	20	38.7	228	9.30	374	2.3	52.2	54.4	5.3	1.2	1.68	2.68	0.15	0.32
	RZ 5 - 3. NP (6/2)	+IZ 1	3.41	150	24		43.0	147											
3.10 - Pokoj	RZ 5 - 3. NP (6/3)	PZ 2	7.13	250	23	20	33.7	241	10.76	377	17.9	46.6	64.6	5.9	1.2	2.12	2.28	0.15	0.38
	RZ 5 - 3. NP (6/3)	+IZ 2	3.63	200	24		37.5	136											



Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m <sup>2</sup> ]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m <sup>2</sup> ]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojek [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
3.10 - Pokoj	RZ 5 - 3. NP (6/4)	PZ 1	4.24	250	23	20	33.2	141	10.86	385	19.1	50.1	69.1	6.2	1.2	2.10	2.17	0.15	0.38
	RZ 5 - 3. NP (6/4)	+IZ 1	6.62	200	24		36.9	244											
3.11 - Pokoj	RZ 5 - 3. NP (6/5)	PZ 2	4.40	250	23	20	33.2	146	12.18	434	6.1	56.5	62.6	6.2	1.2	1.92	2.43	0.15	0.35
	RZ 5 - 3. NP (6/5)	+IZ 2	7.78	200	24		37.0	287											
3.11 - Pokoj	RZ 5 - 3. NP (6/6)	PZ 1	4.34	250	23	20	33.7	146	12.11	438	3.7	56.2	60.0	5.9	1.2	2.04	2.31	0.15	0.38
	RZ 5 - 3. NP (6/6)	+IZ 1	7.78	200	24		37.5	292											

## Tepelná bilance

### Poschodí: 1. NP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
----------	---------	--------	--------	---------------------------------	--------	--------------	----------------	-------------	----------

### Poschodí: 2. NP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
2.04 - Zádveří	20	57	57	14.4	46	0	46	81	11
2.05 - Sklad	20	158	158	5.1	35	0	35	22	123
2.07 - Pokoj	20	545	545	31.0	545	545	0	100	0
2.09 - Koupelna	24	245	245	27.1	124	124	0	51	121
2.08 - WC	20	87	87	32.4	173	173	0	199	0
2.10 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	20	851	851	31.8	966	942	23	113	0
2.12 - Sklad	20	68	68	12.2	98	0	98	144	0
2.15 - Koupelna	24	107	107	25.3	47	47	0	44	60
2.11 - Zádveří	20	89	89	31.3	194	218	36	218	0
2.16 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	20	488	488	36.7	727	714	13	149	0
2.18 - Sklad	20	100	100	13.8	111	0	111	111	0
2.19 - Před síň se schodištěm	20	30	30	30.1	88	0	88	295	0
2.21 - Koupelna	24	107	107	24.0	44	44	0	42	63
2.17 - Zádveří	20	89	89	28.5	177	142	35	199	0
2.22 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	20	488	488	34.9	690	680	10	141	0
2.23 - Zádveří	20	77	77	26.3	105	0	105	137	0
2.24 - Před síň	20	28	28	14.0	154	0	154	549	0
2.25 - Pokoj	20	436	436	31.8	481	481	0	110	0
2.26 - Koupelna	24	207	207	53.2	175	175	0	84	32
2.27 - WC	20	25	25	15.1	27	0	27	109	0
2.28 - Pokoj	20	214	214	32.7	400	400	0	187	0
2.29 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem	20	662	662	38.4	661	646	15	100	1

### Poschodí: 3. NP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
3.01 - Chodba se schodištěm	20	367	367	43.1	619	396	223	169	0
3.03 - Koupelna	24	177	177	31.7	102	102	0	58	75
3.04 - Pokoj	20	638	638	38.3	833	828	4	130	0
3.05 - Pokoj	20	763	763	39.4	941	939	2	123	0
3.07 - Chodba se schodištěm	20	367	367	39.9	573	374	198	156	0
3.09 - Koupelna	24	177	177	30.6	98	98	0	56	79



Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
3.10 - Pokoj	20	638	638	35.3	766	762	4	120	0
3.11 - Pokoj	20	854	854	35.9	873	871	2	102	0



## Seznam použitých konstrukcí:

**2.07 - Pokoj, 2.10 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem, 2.16 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem, 2.25 - Pokoj, 2.28 - Pokoj, 2.29 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem, 2.22 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem:**

**Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
PZ 1	laminátová podlaha	10	0.180	0.056
	tlumící podložka	2	0.046	0.043
	roznášecí betonová mazanina	47	1.100	0.043
	Systémová deska VARIONOVA 11 mm	11	0.036	0.306
	Dekperimetr SD 150	80	0.035	2.286
	železobeton	180	1.580	0.114

**2.08 - WC, 2.09 - Koupelna, 2.11 - Zádveří, 2.15 - Koupelna, 2.17 - Zádveří, 2.21 - Koupelna:**

**Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
PZ 1	keramická dlažba	10	0.180	0.056
	lepící tmel	6	0.046	0.130
	roznášecí betonová mazanina	43	1.100	0.039
	Systémová deska VARIONOVA 11 mm	11	0.036	0.306
	Dekperimetr SD 150	80	0.035	2.286
	železobeton	180	1.580	0.114

**2.26 - Koupelna:**

**Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
PZ 1	Keramická dlažba	8	1.010	0.008
	Lepící tmel	7	0.960	0.007
	Anhydritový potěr	70	1.250	0.056
	Systémová deska VARIONOVA 11 mm	11	0.036	0.306
	Isover EPS Rigidfloor 4000	40	0.046	0.870
	ŽB deska	250	1.580	0.158

**3.01 - Chodba se schodištěm, 3.04 - Pokoj, 3.05 - Pokoj, 3.07 - Chodba se schodištěm, 3.10 - Pokoj, 3.11 - Pokoj:**

**Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
PZ 1	laminátová podlaha	10	0.180	0.056
	tlumící podložka	2	0.046	0.043
	roznášecí betonová mazanina	47	1.100	0.043
	Systémová deska VARIONOVA 11 mm	11	0.036	0.306
	Isover N	40	0.037	1.081
	Porotherm strop	250	0.540	0.463

**3.03 - Koupelna, 3.09 - Koupelna:**

**Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
PZ 1	keramická dlažba	10	0.180	0.056
	lepící tmel	6	0.046	0.130
	roznášecí betonová mazanina	43	1.100	0.039
	Systémová deska VARIONOVA 11 mm	11	0.036	0.306
	Isover N	40	0.037	1.081
	Porotherm strop	250	0.540	0.463



## Výpočet podlahového vytápění

### Místnost: 2.04 - Zádveří

Tepelná ztráta Q <sub>m</sub>	57	W
Redukovaná ztráta	57	W
Vnitřní teplota (t <sub>i</sub> )	20	°C
Plocha k vytápění	0	m <sup>2</sup>
Celkový výkon Q <sub>pdl</sub>	46	W
Výkon OT Q <sub>ot</sub>	0	W
Celkové pokrytí Q <sub>vyt</sub>	46	W
Doplňkový výkon Q <sub>dop</sub>	11	W

#### - Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

### Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	t <sub>u</sub> [°C]	t <sub>přív</sub> [°C]	t <sub>m</sub> [°C]	S [m <sup>2</sup> ]	L [mm]	t <sub>pdl</sub> [°C]	q <sub>u</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	q [W/m <sup>2</sup> ]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0		28.9	3.23	240.0	21.5	6.7	14.4	46	81	3.23	46	81

### Místnost: 2.05 - Sklad

Tepelná ztráta Q <sub>m</sub>	158	W
Redukovaná ztráta	158	W
Vnitřní teplota (t <sub>i</sub> )	20	°C
Plocha k vytápění	0	m <sup>2</sup>
Celkový výkon Q <sub>pdl</sub>	35	W
Výkon OT Q <sub>ot</sub>	0	W
Celkové pokrytí Q <sub>vyt</sub>	46	W
Doplňkový výkon Q <sub>dop</sub>	123	W

#### - Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

### Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	t <sub>u</sub> [°C]	t <sub>přív</sub> [°C]	t <sub>m</sub> [°C]	S [m <sup>2</sup> ]	L [mm]	t <sub>pdl</sub> [°C]	q <sub>u</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	q [W/m <sup>2</sup> ]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0		28.6	6.88	613.0	20.6	5.7	5.1	35	22	6.88	35	22

### Místnost: 2.07 - Pokoj

Tepelná ztráta Q <sub>m</sub>	545	W
Redukovaná ztráta	545	W
Vnitřní teplota (t <sub>i</sub> )	20	°C
Plocha k vytápění	18	m <sup>2</sup>
Celkový výkon Q <sub>pdl</sub>	545	W
Výkon OT Q <sub>ot</sub>	0	W
Celkové pokrytí Q <sub>vyt</sub>	46	W



Doplňkový výkon Q<sub>dop</sub> 0 W

**- Podlahové vytápění :**

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

**Otopné zóny**

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	laminátová podlaha + tlumící podložka	Dekperimetr SD 150	5.0	35.0	30.3	8.90	250.0	23.0	7.5	29.3	261	48	17.60	545	100
	IZ 1	laminátová podlaha + tlumící podložka	Dekperimetr SD 150	5.0		30.3	8.70	200.0	23.3	7.7	32.6	284	52			

**PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1**

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 2. NP (4/4)	PZ 1	17.60	35.0	8.3	79.1	6.0	85.1	71.85	13	24.91	0.15	2118.60	467.06	2585.66	1612.16	131.18	0.45

**Místnost: 2.09 - Koupelna**

Tepelná ztráta Q <sub>m</sub>	245	W
Redukovaná ztráta	245	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	5	m²
Celkový výkon Q <sub>pdl</sub>	124	W
Výkon OT Q <sub>ot</sub>	0	W
Celkové pokrytí Q <sub>vyt</sub>	46	W
Doplňkový výkon Q <sub>dop</sub>	121	W

**- Podlahové vytápění :**

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

**Otopné zóny**

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0	35.0	34.0	3.59	150.0	26.7	9.4	26.5	95	39	4.57	124	51
	IZ 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0		34.0	0.98	100.0	26.9	9.7	29.1	29	12			

**PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1**

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 2. NP (4/3)	PZ 1	4.57	35.0	4.1	75.3	10.5	85.8	86.41	13	42.55	0.18	3651.29	675.55	4326.84	0.00	2.16	2.50 Otv.

**Místnost: 2.08 - WC**

Tepelná ztráta Q <sub>m</sub>	87	W
-------------------------------	----	---



Redukovaná ztráta	87	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	5	m <sup>2</sup>
Celkový výkon Q <sub>pdl</sub>	173	W
Výkon OT Q <sub>ot</sub>	0	W
Celkové pokrytí Q <sub>vyt</sub>	46	W
Doplňkový výkon Q <sub>dop</sub>	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m <sup>2</sup> ]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m <sup>2</sup> ]	q [W/m <sup>2</sup> ]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0	33.1	32.0	4.05	150.0	23.2	8.5	31.7	128	147	5.33	173	199
	IZ 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0		32.0	1.28	100.0	23.4	8.9	34.8	45	51			

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKr	Zóna	S [m <sup>2</sup> ]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-přip [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 2. NP (4/3)	PZ 1	5.33	33.1	4.1	75.3	10.5	85.8	86.41	13	42.55	0.18	3651.29	675.55	4326.84	0.00	0.0	---

Místnost: 2.10 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem

Tepelná ztráta Q <sub>m</sub>	851	W
Redukovaná ztráta	851	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	30	m <sup>2</sup>
Celkový výkon Q <sub>pdl</sub>	966	W
Výkon OT Q <sub>ot</sub>	0	W
Celkové pokrytí Q <sub>vyt</sub>	46	W
Doplňkový výkon Q <sub>dop</sub>	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m <sup>2</sup> ]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m <sup>2</sup> ]	q [W/m <sup>2</sup> ]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0	35.0	30.8	11.94	200.0	23.4	7.8	34.4	411	48	30.32	966	113
	IZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0		30.8	2.59	150.0	23.8	8.1	38.3	99	12			
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 2	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0	35.0	29.4	6.91	250.0	22.7	7.3	26.8	185	22	30.32	966	113

podložka



Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
	IZ 2	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0		29.4	8.26	200.0	23.0	7.5	29.8	246	29			
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	keramická podlaha + tlumící podložka	Dekperimetr SD 150	5.0		30.2	0.62	129.0	23.7	8.1	37.7	23	3	30.32	966	113

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 2. NP (4/2)	PZ 1	14.54	35.0	7.5	77.0	14.1	91.1	75.69	13	28.85	0.16	2627.52	518.33	3145.85	1113.98	69.17	0.60

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 2. NP (4/1)	PZ 2	15.16	35.0	9.6	68.9	20.6	89.5	55.16	13	17.93	0.12	1605.10	275.30	1880.40	2253.10	195.50	0.28

Místnost: 2.12 - Sklad

Tepelná ztráta Qm	68	W
Redukovaná ztráta	68	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	0	m²
Celkový výkon Qpdl	98	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
<b>- Podlahové vytápění :</b>		
Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0		30.7	8.00	327.0	21.3	6.5	12.2	98	144	8.00	98	144

Místnost: 2.15 - Koupelna

Tepelná ztráta Qm	107	W
Redukovaná ztráta	107	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	2	m²
Celkový výkon Qpdl	47	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	60	W
<b>- Podlahové vytápění :</b>		
Maximální teplota podlahy v obytné zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	1	K





Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	1	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0	35.0	34.5	1.85	200.0	26.6	9.3	25.3	47	44	1.85	47	44

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 2 - 2. NP (3/1)	PZ 1	1.85	35.0	2.5	41.4	14.2	55.6	111.85	13	85.24	0.24	4736.69	1133.01	5869.71	0.00	3.29	2.50 Otv.

Místnost: 2.11 - Zádveří

Tepeľná ztráta Qm	89	W
Redukovaná ztráta	89	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	6	m²
Celkový výkon Qpdl	194	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0	31.9	25.0	4.96	200.0	21.3	6.5	12.1	60	67	6.20	194	218
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 3	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0	34.0	33.2	4.96	200.0	23.2	8.6	31.8	158	177	6.20	194	218
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0		31.1	1.24	154.0	22.9	8.3	29.3	36	41	6.20	194	218

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 3

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 2 - 2. NP (3/1)	PZ 3	4.96	34.0	2.5	41.4	14.2	55.6	111.85	13	85.24	0.24	4736.69	1133.01	5869.71	0.00	0.0	---

Místnost: 2.16 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem

Tepeľná ztráta Qm	488	W
Redukovaná ztráta	488	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	20	m²
Celkový výkon Qpdl	727	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W



Doplňkový výkon Q<sub>dop</sub> 0 W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	4	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	4	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	t <sub>u</sub> [°C]	t <sub>přív</sub> [°C]	t <sub>m</sub> [°C]	S [m²]	L [mm]	t <sub>pdl</sub> [°C]	q <sub>u</sub> [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0	35.0	32.5	5.99	250.0	23.5	7.9	35.7	214	44	19.80	727	149
	IZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0		32.5	3.51	200.0	23.9	8.2	39.7	139	29			
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 2	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0	35.0	32.3	6.76	250.0	23.5	7.9	35.2	238	49	19.80	727	149
	IZ 2	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0		32.3	3.14	200.0	23.8	8.2	39.1	123	25			
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0		29.9	0.40	179.0	23.3	7.7	33.0	13	3	19.80	727	149

podložka

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okř	Zóna	S [m²]	t <sub>přív</sub> [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 2 - 2. NP (3/2)	PZ 1	9.50	35.0	4.7	41.5	15.8	57.3	88.87	13	45.54	0.19	2608.65	715.18	3323.82	2468.93	80.24	0.45

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2

Číslo okruhu	Roz-Okř	Zóna	S [m²]	t <sub>přív</sub> [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 2 - 2. NP (3/3)	PZ 2	9.90	35.0	5.0	42.7	16.2	59.0	86.45	13	42.16	0.18	2486.66	676.86	3163.52	2610.81	98.67	0.42

Místnost: 2.18 - Sklad

Tepelná ztráta Q <sub>m</sub>	100	W
Redukovaná ztráta	100	W
Vnitřní teplota (t <sub>i</sub> )	20	°C
Plocha k vytápění	0	m²
Celkový výkon Q <sub>pdl</sub>	111	W
Výkon OT Q <sub>ot</sub>	0	W
Celkové pokrytí Q <sub>vyt</sub>	46	W
Doplňkový výkon Q <sub>dop</sub>	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny



Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0		30.6	8.00	273.0	21.5	6.7	13.8	111	111	8.00	111	111

Místnost: 2.19 - Předstíň se schodištěm

Tepelná ztráta Qm	30	W
Redukovaná ztráta	30	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	0	m²
Celkový výkon Qpdl	88	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
<b>- Podlahové vytápění :</b>		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	laminátová podlaha + tlumící podložka	Dekperimetr SD 150	5.0		29.4	2.94	196.0	23.0	7.5	30.1	88	295	2.94	88	295

Místnost: 2.21 - Koupelna

Tepelná ztráta Qm	107	W
Redukovaná ztráta	107	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	2	m²
Celkový výkon Qpdl	44	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	63	W
<b>- Podlahové vytápění :</b>		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	2	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	2	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	2	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	2	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0	35.0	34.0	1.85	200.0	26.5	9.1	24.0	44	42	1.85	44	42

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1



Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 2. NP (3/1)	PZ 1	1.85	35.0	4.2	41.2	16.0	57.2	77.47	13	31.60	0.16	1806.66	543.32	2349.98	0.00	1.02	2.50 Otv.

Místnost: 2.17 - Zádveří

Tepelná ztráta Qm	89	W
Redukovaná ztráta	89	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	6	m²
Celkový výkon Qpdl	177	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0	33.0	31.9	4.96	200.0	22.9	8.2	28.6	142	159	6.20	177	199
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0		30.7	1.24	154.0	22.8	8.2	28.1	35	39	6.20	177	199

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 2. NP (3/1)	PZ 1	4.96	33.0	4.2	41.2	16.0	57.2	77.47	13	31.60	0.16	1806.66	543.32	2349.98	0.00	0.0	---

Místnost: 2.22 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem

Tepelná ztráta Qm	488	W
Redukovaná ztráta	488	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	20	m²
Celkový výkon Qpdl	690	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	11	K

Otopné zóny



Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	laminátová podlaha + tlumicí	Dekperimetr SD 150	5.0	35.0	31.7	6.12	250.0	23.3	7.8	33.5	205	42	19.80	690	141
	IZ 1	laminátová podlaha + tlumicí	Dekperimetr SD 150	5.0		31.7	3.51	200.0	23.7	8.1	37.3	131	27			
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 2	laminátová podlaha + tlumicí	Dekperimetr SD 150	5.0	35.0	31.7	6.76	250.0	23.3	7.8	33.5	227	46	19.80	690	141
	IZ 2	laminátová podlaha + tlumicí	Dekperimetr SD 150	5.0		31.7	3.14	200.0	23.7	8.1	37.3	117	24			
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	laminátová podlaha + tlumicí	Dekperimetr SD 150	5.0		30.4	0.27	136.0	23.7	8.1	38.0	10	2	19.80	690	141

podložka  
PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 2. NP (3/2)	PZ 1	9.63	35.0	6.0	42.0	16.9	59.0	72.17	13	25.74	0.15	1518.08	471.49	1989.57	334.91	26.52	1.05

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 2. NP (3/3)	PZ 2	9.90	35.0	6.0	42.7	16.6	59.3	73.77	13	27.30	0.16	1619.96	492.66	2112.61	225.04	13.34	1.30

Místnost: 2.23 - Zádveří

Tepelná ztráta Qm	77	W
Redukovaná ztráta	77	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	0	m²
Celkový výkon Qpdl	105	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v pobytové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v pobytové zóně Min	5	K
Teplotní spád v pobytové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0		30.5	4.00	114.0	22.7	8.0	26.3	105	137	4.00	105	137

Místnost: 2.24 - Předsíň

Tepelná ztráta Qm	28	W
Redukovaná ztráta	28	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	0	m²
Celkový výkon Qpdl	154	W
Výkon OT Qot	0	W



Celkové pokrytí Q <sub>vyt</sub>	46	W
Doplňkový výkon Q <sub>dop</sub>	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	t <sub>u</sub> [°C]	t <sub>přív</sub> [°C]	t <sub>m</sub> [°C]	S [m²]	L [mm]	t <sub>pdl</sub> [°C]	q <sub>u</sub> [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	laminátová podlaha + tlumicí podložka	Dekperimetr SD 150	5.0		29.9	10.99	222.0	21.5	6.3	14.0	154	549	10.99	154	549

Místnost: 2.25 - Pokoj

Tepelná ztráta Q <sub>m</sub>	436	W
Redukovaná ztráta	436	W
Vnitřní teplota (t <sub>i</sub> )	20	°C
Plocha k vytápění	15	m²
Celkový výkon Q <sub>pdl</sub>	481	W
Výkon OT Q <sub>ot</sub>	0	W
Celkové pokrytí Q <sub>vyt</sub>	46	W
Doplňkový výkon Q <sub>dop</sub>	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	t <sub>u</sub> [°C]	t <sub>přív</sub> [°C]	t <sub>m</sub> [°C]	S [m²]	L [mm]	t <sub>pdl</sub> [°C]	q <sub>u</sub> [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	laminátová podlaha + tlumicí podložka	Dekperimetr SD 150	5.0	35.0	30.5	6.82	250.0	23.0	7.5	30.0	204	47	15.12	481	110
	IZ 1	laminátová podlaha + tlumicí podložka	Dekperimetr SD 150	5.0		30.5	8.30	200.0	23.3	7.8	33.3	277	63			

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okř	Zóna	S [m²]	t <sub>přív</sub> [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-přip [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 2. NP (5/5)	PZ 1	15.12	35.0	8.0	68.8	14.7	83.4	69.93	13	23.26	0.15	1940.27	442.50	2382.77	0.00	1.23	2.50 Otv.

Místnost: 2.26 - Koupelna

Tepelná ztráta Q <sub>m</sub>	207	W
Redukovaná ztráta	207	W
Vnitřní teplota (t <sub>i</sub> )	24	°C
Plocha k vytápění	3	m²
Celkový výkon Q <sub>pdl</sub>	175	W
Výkon OT Q <sub>ot</sub>	0	W
Celkové pokrytí Q <sub>vyt</sub>	46	W
Doplňkový výkon Q <sub>dop</sub>	32	W



- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	Keramická dlažba + Lepicí tmel	Isover EPS Rigifloor 4000	5.0	35.0	32.2	1.95	50.0	29.1	17.9	53.2	104	50	3.28	175	84
	IZ 1	Keramická dlažba + Lepicí tmel	Isover EPS Rigifloor 4000	5.0		32.2	1.33	50.0	29.1	17.9	53.2	71	34			

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 2. NP (5/4)	PZ 1	3.28	35.0	5.0	65.7	28.8	94.5	66.43	13	20.81	0.14	1967.02	399.39	2366.41	16.10	1.48	2.25

Místnost: 2.27 - WC

Tepelná ztráta Qm	25	W
Redukovaná ztráta	25	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	0	m²
Celkový výkon Qpdl	27	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Dekperimetr SD 150	5.0		27.1	1.80	268.0	21.6	6.8	15.1	27	109	1.80	27	109

Místnost: 2.28 - Pokoj

Tepelná ztráta Qm	214	W
Redukovaná ztráta	214	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	12	m²
Celkový výkon Qpdl	400	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
---	----	----



Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v pobytové zóně Min	5	K
Teplotní spád v pobytové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	13	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0	35.0	31.1	9.14	250.0	23.2	7.6	31.8	291	136	12.24	400	187
	IZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0		31.1	3.10	200.0	23.5	7.9	35.4	110	51			

podložka  
PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 2. NP (5/3)	PZ 1	12.24	35.0	7.0	52.1	15.9	68.0	67.85	13	21.66	0.14	1473.20	416.55	1889.75	476.13	18.12	0.85

Místnost: 2.29 - Obývací pokoj s kuchyňským koutem

Tepelná ztráta Qm	662	W
Redukovaná ztráta	662	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	17	m²
Celkový výkon Qpdl	661	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	1	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v pobytové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v pobytové zóně Min	5	K
Teplotní spád v pobytové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0	35.0	31.7	5.69	200.0	23.7	8.1	37.2	212	32	17.22	661	100
	IZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0		31.7	2.50	150.0	24.0	8.4	41.4	103	16			
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 2	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0	35.0	31.7	6.12	200.0	23.7	8.1	37.2	228	34	17.22	661	100
	IZ 2	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0		31.7	2.50	150.0	24.0	8.4	41.4	103	16			
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	laminátová podlaha + tlumící	Dekperimetr SD 150	5.0		30.0	0.42	150.0	23.5	7.9	35.3	15	2	17.22	661	100

podložka  
PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1





Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 2. NP (5/1)	PZ 1	8.19	35.0	6.0	45.1	17.0	62.1	63.01	13	19.50	0.13	1210.37	359.29	1569.66	772.35	42.00	0.60

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 2. NP (5/2)	PZ 2	8.61	35.0	6.0	47.2	20.9	68.1	69.07	13	22.90	0.15	1559.07	431.70	1990.78	380.66	12.57	0.95

Místnost: 3.01 - Chodba se schodištěm

Tepelná ztráta Qm	367	W
Redukovaná ztráta	367	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	13	m²
Celkový výkon Qpdl	619	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v pobytové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v pobytové zóně Min	2	K
Teplotní spád v pobytové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	2	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	12	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0	35.0	33.3	5.78	200.0	24.1	4.6	42.2	244	66	14.35	619	169
	IZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0		33.3	3.24	150.0	24.5	5.1	46.9	152	41			
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0		30.3	0.92	88.0	23.7	4.0	37.7	35	9	14.35	619	169
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0		31.4	3.35	113.0	24.2	4.7	43.7	147	40	14.35	619	169
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0		32.3	1.06	111.0	23.9	4.2	39.8	42	11	14.35	619	169

podložka

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 3. NP (6/2)	PZ 1	9.02	35.0	3.3	50.5	9.2	59.7	116.38	13	91.49	0.25	5459.41	1226.83	6686.24	1806.02	169.75	0.75

Místnost: 3.03 - Koupelna

Tepelná ztráta Qm	177	W
Redukovaná ztráta	177	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	3	m²
Celkový výkon Qpdl	102	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	75	W



- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	2	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	2	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Isover N	20.0	35.0	34.3	1.41	100.0	27.0	6.5	30.0	42	24	3.21	102	58
	IZ 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Isover N	20.0		34.3	1.80	50.0	27.3	6.9	33.1	59	34			

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 3. NP (6/1)	PZ 1	3.21	35.0	1.3	50.1	12.3	62.4	114.04	13	87.84	0.24	5484.02	1178.02	6662.04	1967.43	32.53	0.70

Místnost: 3.04 - Pokoj

Tepelná ztráta Qm	638	W
Redukovaná ztráta	638	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	22	m²
Celkový výkon Qpdl	833	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	3	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	3	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	laminátová podlaha + tlumicí	Isover N	20.0	35.0	32.8	7.13	250.0	23.6	4.0	36.6	261	41	21.72	833	130
	IZ 1	laminátová podlaha + tlumicí	Isover N	20.0		32.8	3.63	200.0	24.0	4.4	40.7	147	23			
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 2	laminátová podlaha + tlumicí	Isover N	20.0	35.0	32.7	4.24	250.0	23.6	3.9	36.2	154	24	21.72	833	130
	IZ 2	laminátová podlaha + tlumicí	Isover N	20.0		32.7	6.62	200.0	23.9	4.4	40.3	267	42			
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	laminátová podlaha + tlumicí	Isover N	20.0		30.6	0.11	105.0	24.0	4.5	41.1	4	1	21.72	833	130

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1



Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 3. NP (6/3)	PZ 1	10.75	35.0	4.2	46.6	17.9	64.6	110.20	13	82.41	0.23	5321.94	1099.99	6421.93	2081.97	158.10	0.65

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 3. NP (6/4)	PZ 2	10.86	35.0	4.4	50.1	19.2	69.2	108.51	13	78.81	0.23	5455.82	1066.43	6522.26	2018.34	121.41	0.65

Místnost: 3.05 - Pokoj

Tepelná ztráta Qm	763	W
Redukovaná ztráta	763	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	24	m²
Celkový výkon Qpdl	941	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	3	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	3	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	laminátová podlaha + tlumicí	Isover N	20.0	35.0	32.8	4.29	250.0	23.6	4.0	36.6	157	21	23.92	941	123
	IZ 1	laminátová podlaha + tlumicí	Isover N	20.0		32.8	7.67	200.0	24.0	4.4	40.7	312	41			
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 2	laminátová podlaha + tlumicí	Isover N	20.0	35.0	32.9	4.22	250.0	23.6	4.0	36.8	155	20	23.92	941	123
	IZ 2	laminátová podlaha + tlumicí	Isover N	20.0		32.9	7.67	200.0	24.0	4.4	41.0	314	41			
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	laminátová podlaha + tlumicí	Isover N	20.0		28.4	0.07	109.0	23.2	3.5	32.5	2	0	23.92	941	123

podložka

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 3. NP (6/5)	PZ 1	11.96	35.0	4.1	55.5	6.1	61.6	113.07	13	87.29	0.24	5379.41	1157.87	6537.28	1932.14	192.58	0.70

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 3. NP (6/6)	PZ 2	11.89	35.0	4.0	55.2	3.7	59.0	114.85	13	89.63	0.24	5286.90	1194.75	6481.64	1993.76	186.60	0.70

Místnost: 3.07 - Chodba se schodištěm

Tepelná ztráta Qm	367	W
Redukovaná ztráta	367	W



Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	13	m <sup>2</sup>
Celkový výkon Q <sub>pd</sub>	573	W
Výkon OT Q <sub>ot</sub>	0	W
Celkové pokrytí Q <sub>vyt</sub>	46	W
Doplňkový výkon Q <sub>dop</sub>	0	W

**- Podlahové vytápění :**

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	4	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	4	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	12	K

**Otopné zóny**

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m <sup>2</sup> ]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m <sup>2</sup> ]	q [W/m <sup>2</sup> ]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0	35.0	32.2	5.89	200.0	23.8	4.2	38.7	228	62	14.35	573	156
	IZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0		32.2	3.41	150.0	24.2	4.7	43.0	147	40			
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0		29.3	0.92	89.0	23.4	3.6	33.7	31	8	14.35	573	156
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0		30.6	3.25	110.0	24.0	4.4	40.8	132	36	14.35	573	156
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0		31.6	0.89	99.0	23.9	4.2	39.4	35	9	14.35	573	156

podložka

**PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1**

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m <sup>2</sup> ]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 5 - 3. NP (6/2)	PZ 1	9.30	35.0	5.3	52.2	2.3	54.4	68.93	13	22.92	0.15	1247.60	430.12	1677.72	2684.78	108.50	0.32

**Místnost: 3.09 - Koupelna**

Tepelná ztráta Q <sub>m</sub>	177	W
Redukovaná ztráta	177	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	3	m <sup>2</sup>
Celkový výkon Q <sub>pd</sub>	98	W
Výkon OT Q <sub>ot</sub>	0	W
Celkové pokrytí Q <sub>vyt</sub>	46	W
Doplňkový výkon Q <sub>dop</sub>	79	W

**- Podlahové vytápění :**

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	2	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	2	K

**Otopné zóny**



Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Isover N	20.0	35.0	34.0	1.41	100.0	26.9	6.3	29.0	41	23	3.21	98	56
	IZ 1	keramická dlažba + lepicí tmel	Isover N	20.0		34.0	1.80	50.0	27.2	6.7	31.9	57	32			

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 5 - 3. NP (6/1)	PZ 1	3.21	35.0	2.0	50.1	11.9	62.1	69.91	13	24.40	0.15	1514.37	442.40	1956.78	2434.58	79.64	0.35

Místnost: 3.10 - Pokoj

Tepelná ztráta Qm	638	W
Redukovaná ztráta	638	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	22	m²
Celkový výkon Qpdl	766	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0	35.0	31.6	4.24	250.0	23.3	3.6	33.2	141	22	21.72	766	120
	IZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0		31.6	6.62	200.0	23.6	4.0	36.9	244	38			
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 2	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0	35.0	31.8	7.13	250.0	23.4	3.7	33.7	241	38	21.72	766	120
	IZ 2	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0		31.8	3.63	200.0	23.7	4.1	37.5	136	21			
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0		29.8	0.10	106.0	23.7	4.1	37.9	4	1	21.72	766	120

podložka

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 5 - 3. NP (6/4)	PZ 1	10.86	35.0	6.2	50.1	19.1	69.1	70.23	13	23.90	0.15	1652.88	446.50	2099.38	2172.07	199.55	0.38

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 5 - 3. NP (6/3)	PZ 2	10.76	35.0	5.9	46.6	17.9	64.6	71.90	13	25.52	0.15	1647.13	468.00	2115.13	2276.90	78.97	0.38

**Místnost: 3.11 - Pokoj**

Tepelná ztráta Qm	854	W
Redukovaná ztráta	854	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	24	m <sup>2</sup>
Celkový výkon Qpdl	873	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	46	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

**- Podlahové vytápění :**

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

**Otopné zóny**

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m <sup>2</sup> ]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m <sup>2</sup> ]	q [W/m <sup>2</sup> ]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0	35.0	31.8	4.34	250.0	23.3	3.7	33.7	146	17	24.36	873	102
	IZ 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0		31.8	7.78	200.0	23.7	4.1	37.5	292	34			
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 2	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0	35.0	31.6	4.40	250.0	23.3	3.6	33.2	146	17	24.36	873	102
	IZ 2	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0		31.6	7.78	200.0	23.6	4.0	37.0	287	34			
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	laminátová podlaha + tlumící	Isover N	20.0		27.2	0.07	109.0	22.8	3.0	27.9	2	0	24.36	873	102

podložka

**PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1**

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m <sup>2</sup> ]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 5 - 3. NP (6/6)	PZ 1	12.11	35.0	5.9	56.2	3.7	60.0	72.44	13	26.03	0.15	1560.70	475.10	2035.80	2311.41	123.79	0.38

**PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2**

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m <sup>2</sup> ]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 5 - 3. NP (6/5)	PZ 2	12.18	35.0	6.2	56.5	6.1	62.6	69.85	13	23.56	0.15	1475.60	441.62	1917.22	2427.27	126.51	0.35

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

## PŘÍLOHA Č. 10

Dimenzování potrubní sítě vzduchotechniky

Student:

Jakub Dedek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2019

# Dimenzování potrubní sítě vzduchotechnika

## Byt č. 1

úsek	V [m3/h]	V[m3/s]	L [m]	W předb. [m/s]	d [m]	S [m2]	d skut. [mm]	Wsk [m/s]	lambda	R [Pa/m]	R*L [Pa]	místní odpory	delta p [Pa]	R*L + delta p [Pa]	Celková tlaková ztráta na výústce [Pa]	tlakový rozdíl na výústce (škrcení) [Pa]
A1-1	170	0,05	3,5	3	0,142	0,016	160	2,35	0,02	0,41	1,44798	10,02	33,16	34,61		
A1-2	130	0,04	11,5	2	0,152	0,018	160	1,80	0,02	0,24	2,782154	2,12	4,10	6,89		
A1-3	65	0,02	3,5	2	0,107	0,009	125	1,47	0,02	0,21	0,727346	1,21	1,57	2,30	43,80	0
		0,00														
A2-1	40	0,01	5,2	2	0,084	0,006	100	1,41	0,02	0,24	1,248877	1,92	2,31	3,55	38,17	5,63
A3-1	65	0,02	0,8	2	0,107	0,009	125	1,47	0,02	0,21	0,166251	1,36	1,77	1,93	43,43	0,37
		0,00														
B1-1	170	0,05	3,2	3	0,142	0,016	160	2,35	0,02	0,41	1,323867	10,02	33,16	34,49		
B1-2	160	0,04	5,7	2	0,168	0,022	160	2,21	0,02	0,37	2,08887	2,43	7,12	9,21		
B1-3	125	0,03	1,3	2	0,149	0,017	160	1,73	0,02	0,22	0,290777	0,6	1,07	1,36		
B1-4	70	0,02	3,5	2	0,111	0,010	125	1,58	0,02	0,24	0,843549	1,3	1,96	2,80		
B1-5	35	0,01	2,8	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	1,571233	1,21	2,72	4,29	52,15	0
B2-1	10	0,00	0,5	2	0,042	0,001	80	0,55	0,02	0,05	0,022904	1,41	0,26	0,28	34,77	17,39
B3-1	35	0,01	3,8	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	2,132388	1,66	3,73	5,86	49,56	2,59
B4-1	55	0,02	3,9	2	0,099	0,008	100	1,95	0,02	0,45	1,770869	1,56	3,54	5,31	50,38	1,78
B5-1	35	0,01	0,7	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	0,392808	1,11	2,49	2,88	50,75	1,40



## Byt č. 2

úsek	V [m3/h]	V[m3/s]	L [m]	W předb. [m/s]	d [m]	S [m2]	d skut. [mm]	Wsk [m/s]	lambda	R [Pa/m]	R*L [Pa]	místní odpory	delta p [Pa]	R*L + delta p [Pa]	Celková tlaková ztráta na vyústce [Pa]	tlakový rozdíl na vyústce (škrcení) [Pa]
C1-1	260	0,07	0,3	3	0,175	0,024	200	2,30	0,02	0,32	0,095129	0,9	2,85	2,95		
C1-2	130	0,04	8,8	2	0,152	0,018	160	1,80	0,02	0,24	2,128952	10,16	19,66	21,79		
C1-3	65	0,02	3,5	2	0,107	0,009	125	1,47	0,02	0,21	0,727346	1,21	1,57	2,30	27,04	10,15
C3-1	65	0,02	1	2	0,107	0,009	125	1,47	0,02	0,21	0,207813	1,66	2,16	2,36	27,11	10,08
C2-1	130	0,04	7,5	2	0,152	0,018	160	1,80	0,02	0,24	1,814448	11,94	23,11	24,92		
C2-2	60	0,02	9,4	2	0,103	0,008	125	1,36	0,02	0,18	1,664473	1,91	2,11	3,78		
C2-3	30	0,01	3,4	2	0,073	0,004	80	1,66	0,02	0,41	1,401742	0,71	1,17	2,57	34,22	2,97
C4-1	70	0,02	6,1	2	0,111	0,010	125	1,58	0,02	0,24	1,470186	3,63	5,47	6,94		
C4-2	35	0,01	1,4	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	0,785617	0,71	1,59	2,38	37,19	0
C5-1	35	0,01	1,4	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	0,785617	0,71	1,59	2,38	37,19	0
C6-1	30	0,01	1,7	2	0,073	0,004	80	1,66	0,02	0,41	0,700871	1,41	1,17	1,87	33,52	3,67
D1-1	260	0,07	0,5	3	0,175	0,024	200	2,30	0,02	0,32	0,158549	0,9	2,85	3,01		
D1-2	170	0,05	2,7	2	0,173	0,024	160	2,35	0,02	0,41	1,117013	9,51	31,47	32,59		
D1-3	160	0,04	3,2	2	0,168	0,022	160	2,21	0,02	0,37	1,172699	1,11	3,25	4,43		
D1-4	125	0,03	1,3	2	0,149	0,017	160	1,73	0,02	0,22	0,290777	0,6	1,07	1,36		
D1-5	70	0,02	1,9	2	0,111	0,010	125	1,58	0,02	0,24	0,457927	0,8	1,21	1,66		
D1-6	35	0,01	3	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	1,683464	1,21	2,72	4,40	47,46	6,58
D3-1	10	0,00	2,8	2	0,042	0,001	80	0,55	0,02	0,05	0,128264	1,02	0,19	0,32	35,92	18,12
D4-1	35	0,01	1,8	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	1,010079	0,76	1,71	2,72	42,75	11,29
D5-1	55	0,02	1,7	2	0,099	0,008	100	1,95	0,02	0,45	0,771917	0,96	2,18	2,95	44,35	9,69
D6-1	35	0,01	1,5	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	0,841732	0,76	1,71	2,55	45,61	8,43
D2-1	90	0,03	6	2	0,126	0,013	160	1,24	0,02	0,12	0,695717	5,03	4,67	5,36		
D2-1-1	90	0,03	6,5	2	0,126	0,013	125	2,04	0,2	3,98	25,89672	5,9	14,69	40,59		
D2-2	35	0,01	4,2	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	2,35685	1,21	2,72	5,07	54,04	0
D7-1	55	0,02	1,7	2	0,099	0,008	100	1,95	0,02	0,45	0,771917	0,96	2,18	2,95	51,91	2,12

### Byt č. 3

úsek	V [m3/h]	V[m3/s]	L [m]	W předb. [m/s]	d [m]	S [m2]	d skut. [mm]	Wsk [m/s]	lambda	R [Pa/m]	R*L [Pa]	místní odpory	delta p [Pa]	R*L + delta p [Pa]	Celková tlaková ztráta na vyústce [Pa]	tlakový rozdíl na vyústce (škrcení) [Pa]
E1-1	260	0,07	0,3	3	0,175	0,024	200	2,30	0,02	0,32	0,095129	0,9	2,85	2,95		
E1-2	130	0,04	8,7	2	0,152	0,018	160	1,80	0,02	0,24	2,10476	10,16	19,15	21,25		
E1-3	65	0,02	3,5	2	0,107	0,009	125	1,47	0,02	0,21	0,727346	1,21	1,57	2,30	26,50	11,25
E3-1	65	0,02	1	2	0,107	0,009	125	1,47	0,02	0,21	0,207813	1,66	2,16	2,36	26,57	11,18
E2-1	130	0,04	7,7	2	0,152	0,018	160	1,80	0,02	0,24	1,862833	11,94	23,62	25,48		
E2-2	60	0,02	9,4	2	0,103	0,008	125	1,36	0,02	0,18	1,664473	1,91	2,11	3,78		
E2-3	30	0,01	3,4	2	0,073	0,004	80	1,66	0,02	0,41	1,401742	0,71	1,17	2,57	34,78	2,97
E4-1	70	0,02	6,1	2	0,111	0,010	125	1,58	0,02	0,24	1,470186	3,63	5,47	6,94		
E4-2	35	0,01	1,4	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	0,785617	0,71	1,59	2,38	37,75	0
E5-1	35	0,01	1,4	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	0,785617	0,71	1,59	2,38	37,75	0
E6-1	30	0,01	1,7	2	0,073	0,004	80	1,66	0,02	0,41	0,700871	1,41	1,17	1,87	34,08	3,67
F1-1	260	0,07	0,5	3	0,175	0,024	200	2,30	0,02	0,32	0,158549	0,9	2,85	3,01		
F1-2	170	0,05	2,8	2	0,173	0,024	160	2,35	0,02	0,41	1,158384	9,51	30,96	32,12		
F1-3	160	0,04	3,2	2	0,168	0,022	160	2,21	0,02	0,37	1,172699	1,11	3,25	4,43		
F1-4	125	0,03	1,3	2	0,149	0,017	160	1,73	0,02	0,22	0,290777	0,6	1,07	1,36		
F1-5	70	0,02	1,9	2	0,111	0,010	125	1,58	0,02	0,24	0,457927	0,8	1,21	1,66		
F1-6	35	0,01	3	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	1,683464	1,21	2,72	4,40	46,98	6,88
F3-1	10	0,00	2,8	2	0,042	0,001	80	0,55	0,02	0,05	0,128264	1,02	0,19	0,32	35,45	18,59
F4-1	35	0,01	1,8	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	1,010079	0,76	1,71	2,72	42,27	11,76
F5-1	55	0,02	1,7	2	0,099	0,008	100	1,95	0,02	0,45	0,771917	0,96	2,18	2,95	43,87	10,16
F6-1	35	0,01	1,5	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	0,841732	0,76	1,71	2,55	45,13	8,90
F2-1	90	0,03	6	2	0,126	0,013	160	1,24	0,02	0,12	0,695717	5,03	4,67	5,36		
F2-1-1	90	0,03	6,5	2	0,126	0,013	125	2,04	0,2	3,98	25,89672	5,9	14,52	40,42		
F2-2	35	0,01	4,2	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	2,35685	1,21	2,72	5,07	53,86	0
F7-1	55	0,02	1,7	2	0,099	0,008	100	1,95	0,02	0,45	0,771917	0,96	2,18	2,95	51,74	2,12

# Byt č. 4

úsek	V [m3/h]	V[m3/s]	L [m]	W předb. [m/s]	d [m]	S [m2]	d skut. [mm]	Wsk [m/s]	lambda	R [Pa/m]	R*L [Pa]	místní odpory	delta p [Pa]	R*L + delta p [Pa]	celková tlaková ztráta na výústce [Pa]	tlakový rozdíl na výústce (škrcení) [Pa]
G1-1	175	0,05	1,1	3	0,144	0,016	200	1,55	0,02	0,14	0,158021	9	12,93	13,09		
G1-2	50	0,01	4,7	2	0,094	0,007	100	1,77	0,02	0,38	1,763739	1,3	2,44	4,20		
G1-3	25	0,01	4,2	2	0,066	0,003	80	1,38	0,02	0,29	1,202474	1,21	1,39	2,59	19,88	6,63
G2-1	125	0,03	0,7	2	0,149	0,017	160	1,73	0,02	0,22	0,156572	1,11	1,99	2,14		
G2-2	25	0,01	5,7	2	0,066	0,003	80	1,38	0,02	0,29	1,63193	3,23	3,70	5,33	20,56	5,95
G3-1	100	0,03	4,8	2	0,133	0,014	125	2,26	0,02	0,49	2,360955	1,87	5,75	8,11		
G3-2	50	0,01	2,4	2	0,094	0,007	100	1,77	0,02	0,38	0,900633	1,21	2,27	3,17	26,51	0
G4-1	50	0,01	0,7	2	0,094	0,007	100	1,77	0,02	0,38	0,262685	0,76	1,43	1,69	25,03	1,48
G5-1	25	0,01	0,6	2	0,066	0,003	80	1,38	0,02	0,29	0,171782	0,76	0,87	1,04	18,33	8,18
H1-1	175	0,05	0,8	3	0,144	0,016	200	1,55	0,02	0,14	0,114924	8,3	11,92	12,04		
H1-1-1	175	0,05	1,8	3	0,144	0,016	160	2,42	0,02	0,44	0,789124	1,21	4,24	5,03		
H1-2	70	0,02	7,8	2	0,111	0,010	125	1,58	0,02	0,24	1,87991	2,05	3,09	4,97		
H1-3	35	0,01	2,9	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	1,627349	1,21	2,72	4,34	26,38	1,57
H2-1	105	0,03	1	2	0,136	0,015	160	1,45	0,02	0,16	0,157825	1,66	2,10	2,25		
H2-2	90	0,03	1	2	0,126	0,013	125	2,04	0,02	0,40	0,398411	0,8	1,99	2,39		
H2-3	55	0,02	1,9	2	0,099	0,008	100	1,95	0,02	0,45	0,862731	0,71	1,61	2,47	24,19	3,77
H3-1	15	0,00	0,6	2	0,052	0,002	80	0,83	0,02	0,10	0,061842	0,51	0,21	0,27	19,60	8,36
H4-1	35	0,01	3,2	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	1,795695	1,98	4,44	6,24	27,96	0
H5-1	35	0,01	1	2	0,079	0,005	80	1,93	0,02	0,56	0,561155	0,76	1,71	2,27	24,31	3,65

## Garáž

úsek	V [m3/h]	V[m3/s]	L [m]	W předb. [m/s]	d [m]	S [m2]	d skut. [mm]	Wsk [m/s]	lambda	R [Pa/m]	R*L [Pa]	místní odpory	delta p [Pa]	R*L + delta p [Pa]	celková tlaková ztráta na vyústce [Pa]	tlakový rozdíl na vyústce (škrcení) [Pa]
I1-1	500	0,14	3,7	3	0,243	0,046	250	2,83	0,02	0,38	1,421799	2,74	13,16	14,58		
I1-2	300	0,08	5,5	3	0,188	0,028	160	4,14	0,02	1,29	7,08601	0,45	4,64	11,72	26,31	5,04
I1-3	200	0,06	7,2	2	0,188	0,028	160	2,76	0,02	0,57	4,12277	0	0,00	4,12	30,43	0,92
I1-4	100	0,03	6,4	2	0,133	0,014	160	1,38	0,02	0,14	0,916171	0	0,00	0,92	31,35	0,00
I2-1	200	0,06	2,3	2	0,188	0,028	160	2,76	0,02	0,57	1,316996	0,45	2,06	3,38	17,96	13,38
I2-2	100	0,03	3,2	2	0,133	0,014	160	1,38	0,02	0,14	0,458086	0,51	0,58	1,04	19,00	12,34
J1-1	600	0,17	4,5	3	0,266	0,056	250	3,40	0,02	0,55	2,490069	2,23	15,42	17,91		
J1-2	300	0,08	17,6	3	0,188	0,028	160	4,14	0,02	1,29	22,67523	1,15	11,85	34,53		
J1-3	200	0,06	8	2	0,188	0,028	160	2,76	0,02	0,57	4,580855	0,71	3,25	7,83	60,28	1,07
J1-4	100	0,03	7,5	2	0,133	0,014	160	1,38	0,02	0,14	1,073638	0	0,00	1,07	61,35	0,00
J2-1	300	0,08	0,8	3	0,188	0,028	160	4,14	0,02	1,29	1,030692	3,19	32,88	33,91		
J2-2	200	0,06	1,8	3	0,154	0,019	160	2,76	0,02	0,57	1,030692	0,95	4,35	5,38		
J2-3	100	0,03	7,8	2	0,133	0,014	160	1,38	0,02	0,14	1,116583	0,25	0,29	1,40	58,61	2,74
J3-1	100	0,03	5,7	2	0,133	0,014	160	1,38	0,02	0,14	0,815965	0,76	0,87	1,69	53,51	7,84
J4-1	100	0,03	0,7	2	0,133	0,014	160	1,38	0,02	0,14	0,100206	0,25	0,29	0,39	57,59	3,76
J5-1	100	0,03	7,8	2	0,133	0,014	160	1,38	0,02	0,14	1,116583	0,76	0,87	1,99	54,43	6,92

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

## PŘÍLOHA Č. 11

### Podrobná charakteristika vzduchotechnických jednotek

Student:

Jakub Dedek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2019



# Technický popis

strana 1 / 19

Nabídka č.:  
Akce: Bytový dům s garážemi  
Pozice: Byt č. 1

Bc. Jakub Dedek		

Jednotka **DUPLEX 380 ECV5.RD5** Specifikace:

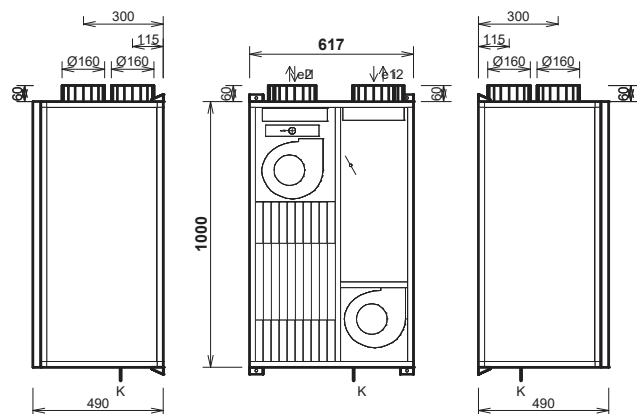
DUPLEX 380 ECV5.RD5 / 0 - Coarse 60% (G4) rámečkový - Coarse 60% (G4) rámečkový + EDO-0,50 - CP Touch (B) barva bílá - ErP A+

- Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014 a 1254/2014, platné od 1.1.2018.

A+

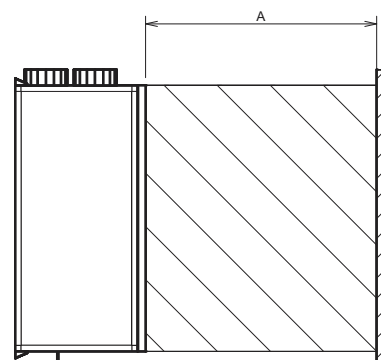
Provedení **0** pohled ze strany obsluhy (z čela)

Hmotnost: cca 59 kg, Dodávka jednotky vcelku



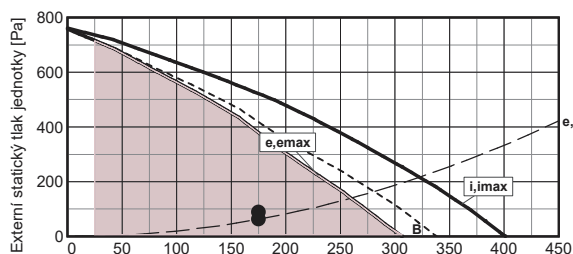
hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 160 mm	
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	Ø 160 mm	
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 160 mm	
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	Ø 160 mm	
K	výstup kondenzátu	Ø 16/22 mm	

Manipulační prostor



A - otvírání dveří min. 900 mm

## Výkonová charakteristika jednotky:



Zimní provoz:  
e-přívod (230 V), i-odvod (230 V), B-by-pass  
emax-přívod (230 V), imax-odvod (230 V)

Jednotka obsahuje ventilátory vybavené EC technologií. Tyto ventilátory jsou plynule regulovatelné v celé vyznačené oblasti.

## Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu L<sub>WA</sub> (dB)

Frekvence [Hz]	Total	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
sání e1	42	31	28	37	39	28	26	<25	<25
výtlač e2	66	42	50	62	60	58	54	47	35
sání i1	44	31	26	42	38	27	<25	<25	<25
výtlač i2	58	37	45	55	53	51	45	36	<25
plášť do okolí	36	<25	<25	32	33	<25	<25	<25	<25

Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

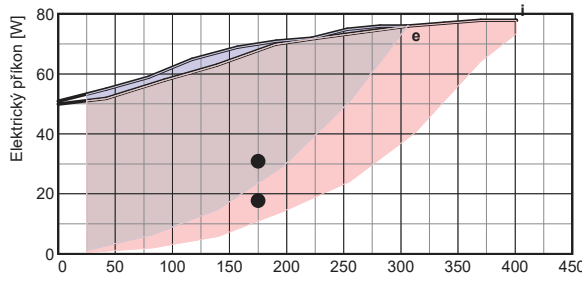
Hladina akustického tlaku L<sub>pA</sub> (dB)

plášť do okolí	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
----------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřena podle normy ISO 3744.

## Ventilátory

	přívod	odvod
Vzduchové množství	m³/h	175
Externí statický tlak jednotky	Pa	64
Napětí (jmenovité)	V	230
Příkon (v pracovním bodě)	W	31
Max. příkon (pro dimenzování)	W	120
Max. proud (pro dimenzování)	A	1
SFP	W.h/m³	0,177
Typ ventilátorů	Me.104	Mi.104
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)	EC1	EC1



Ventilátor: e - Me.104.EC1 (230 V), i - Mi.104.EC1 (230 V)

## Připojovací prvky

	přívod	odvod
Vstupní hrdla e1, i1	mm	Ø 160
připojení	pevné	pevné
Výstupní hrdla e2, i2	mm	Ø 160
připojení	pevné	pevné
Odvod kondenzátu K	mm	1 x Ø16/22

## Regulační a uzavírací klapky

By-passová klapka (integrovaná v jednotce)

## Typ servopohonu

CM24



# Technický popis

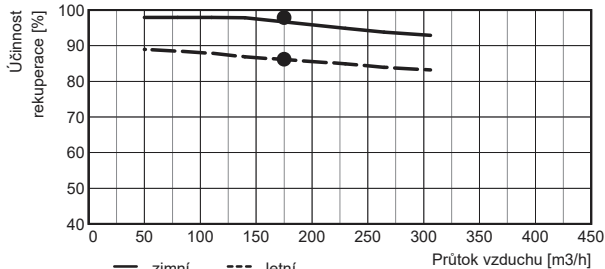
strana 2 / 19

Nabídka č.:  
Akce: Bytový dům s garážemi  
Pozice: Byt č. 1

Bc. Jakub Dedek		

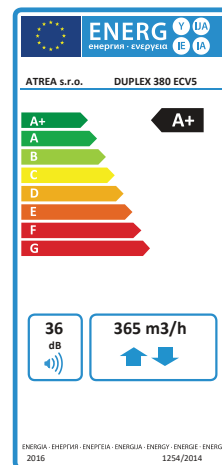
Jednotka **DUPLEX 380 ECV5.RD5** Specifikace:

DUPLEX 380 ECV5.RD5 / 0 - Coarse 60% (G4) rámečkový - Coarse 60% (G4) rámečkový + EDO-0,50 - CP Touch (B) barva bílá - ErP A+

Rekuperační výměník		přívod	odvod	
Vzduchové množství	m3/h	175	175	
Vstupní teplota	°C	-18	20	
Výstupní teplota	°C	19	-7	
Vstupní vlhkost	% r.h.	95	40	
Výstupní vlhkost	% r.h.	5	100	
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	98 (86)		
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	2,2 (0,3)		
Tvorba kondenzátu	l/h	0,8		
Typ rekuperačního výměníku		S3.B rekuperační		
Elektrický ohřívač		přívod		
Vzduchové množství	m3/h	175		
Vstupní teplota (před ohřívačem)	°C	19		
Výstupní teplota (za ohřívačem)	°C	24		
Topný výkon	kW	0,3		
Max. topný výkon	kW	0,6		
Napětí	V	230		
Připojovací hrdla	mm	Ø 160		
Typ ohřívače		EDO5-0,60-RD5 vestavěný		
Filtrace		přívod	odvod	
Typ		rámečkový	rámečkový	
Třída filtrace		F7 *)	G4	
Počet filtrů	ks	1	1	
Rozměry filtru	mm	300x230x20	300x230x20	
*) formou náhradní tkaniny				

## ErP (RVU)

Energetická třída	A+
Specifická spotřeba energie SEC - W	-17,41 kWh/(m².a)
Specifická spotřeba energie SEC - A	-42,22 kWh/(m².a)
Specifická spotřeba energie SEC - C	-80,93 kWh/(m².a)
Maximální průtok Qm	365 m³/h
Akustický výkon LwA	36 dB (A)



## Upozornění:

Jednotka je určena do prostorů normálních s teplotou od 5 do 55 °C (nesmí být vystavena povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo sněhu !). V případě, že je jednotka umístěna v prostoru normálním s teplotou klesající pod +5 °C, je nutno dostatečně tepelně chránit:  
- vývod kondenzátu topným kabelem, který se automaticky spíná termostatem  
Všechny typy regulace vestavěné v jednotce standardně obsahují minimálně dva vstupy pro připojení elektrických signálů, které jsou důsledkem manipulace člověka se světlem, nebo jiných zařízení, které automaticky regulují výkony jednotky. Tyto vstupy musí být vždy zapojeny, nebo místo nich zapojeny jiné typy snímačů (např. CO2, VOC, rH a pod.).



# Vzduchotechnické schéma

strana 3 / 19

Nabídka č.:  
Akce: Bytový dům s garážemi  
Pozice: Byt č. 1

Bc. Jakub Dedek		

Jednotka **DUPLEX 380 ECV5.RD5** Specifikace:

DUPLEX 380 ECV5.RD5 / 0 - Coarse 60% (G4) rámečkový - Coarse 60% (G4) rámečkový + EDO-0,50 - CP Touch (B) barva bílá - ErP A+

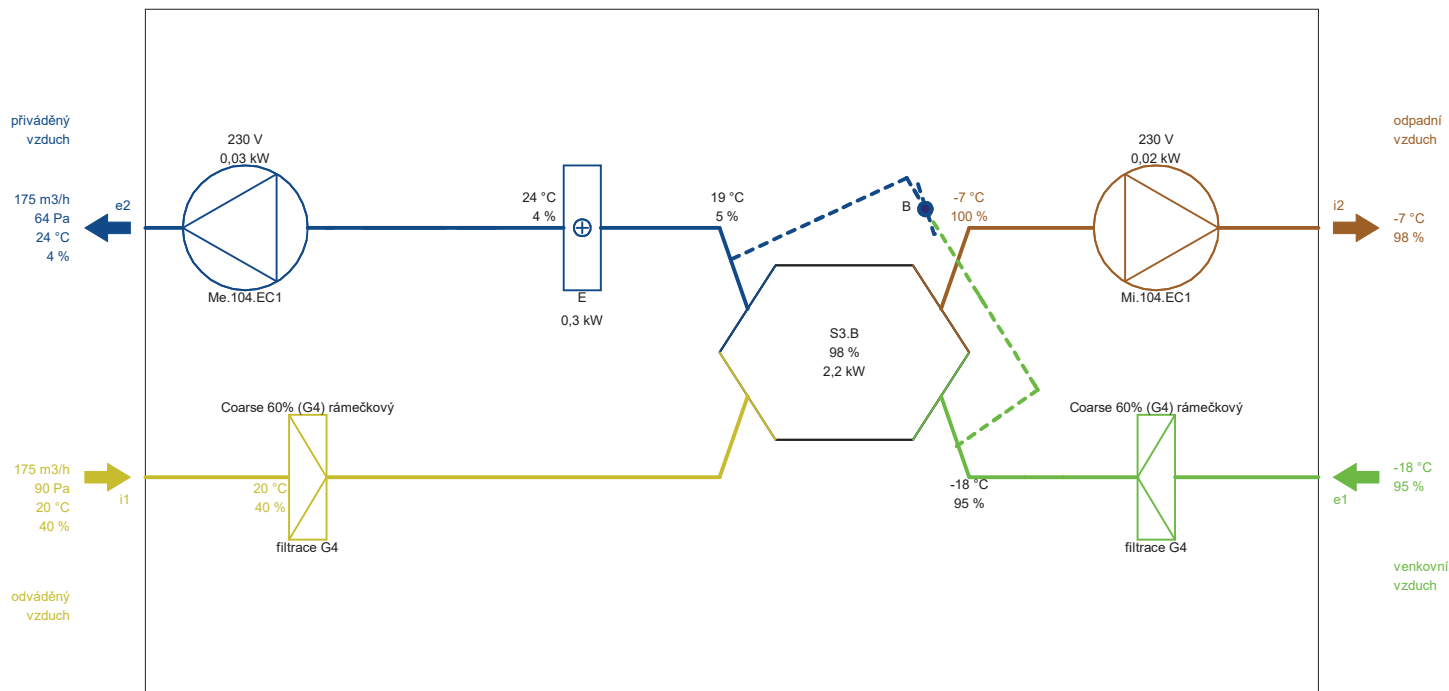
## Zimní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.

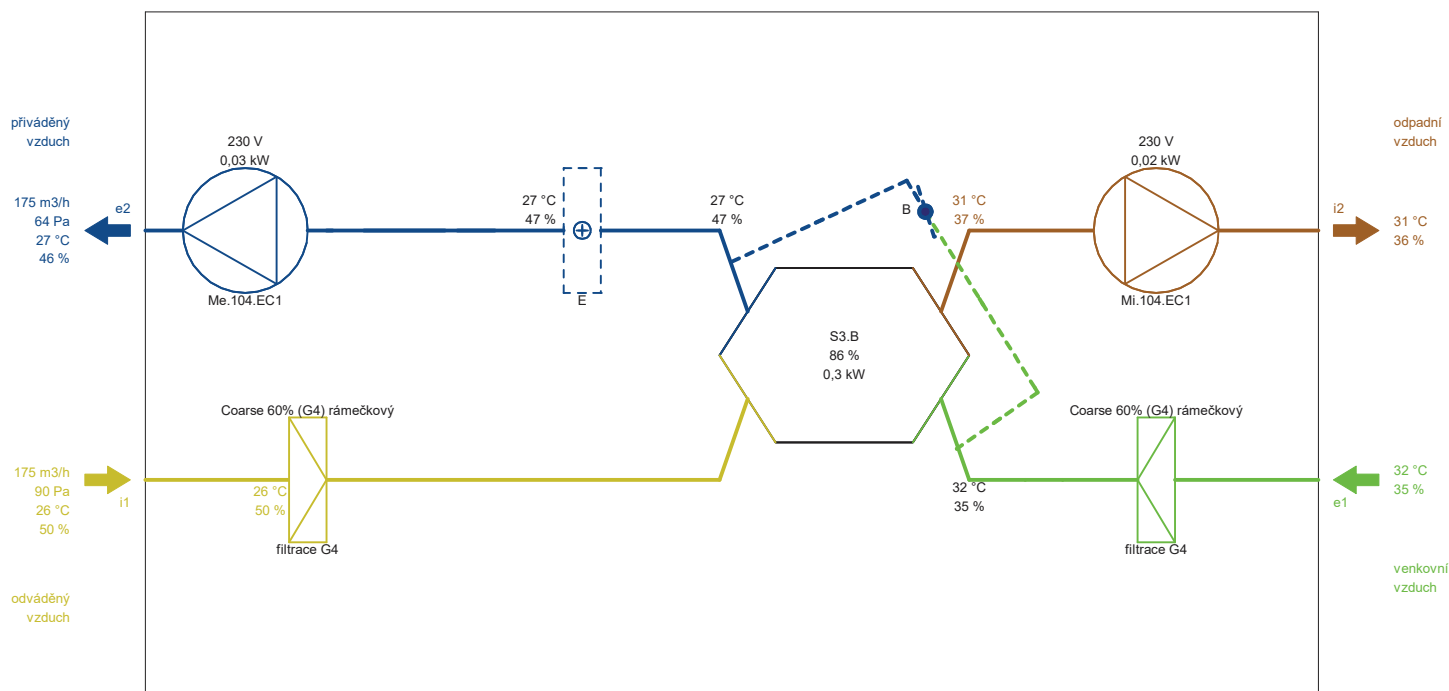
## Letní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.





# Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 4 / 19

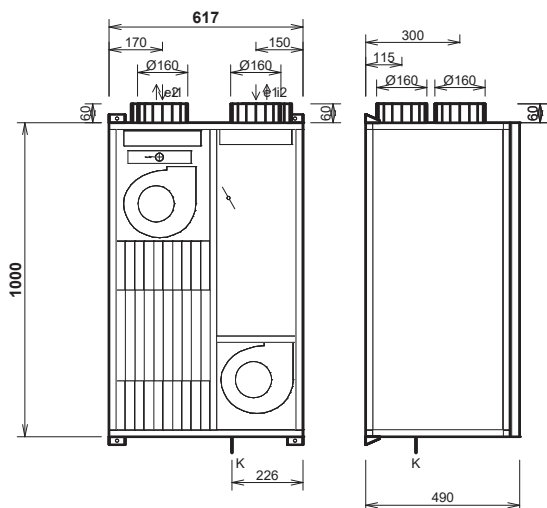
Nabídka č.:  
Akce: Bytový dům s garážemi  
Pozice: Byt č. 1

Bc. Jakub Dedek		

Stavba			
Rozměry jednotky	délka	617 mm	Dodávka jednotky vcelku
	výška	1000 mm	
	hloubka	490 mm	
Hmotnost		cca 59 kg	

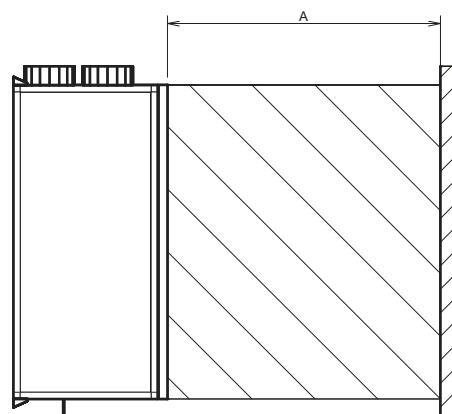
## Rozměrový náčrtek:

Provedení univerzální



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 160 mm	
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	Ø 160 mm	
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 160 mm	
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	Ø 160 mm	
K	výstup kondenzátu	Ø 16/22 mm	

## Manipulační prostor



A | otevírání dveří | min. 900 mm

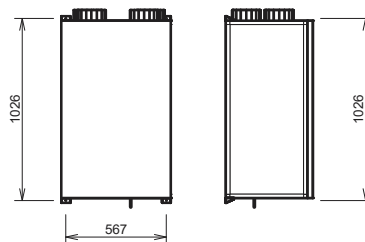
## Osazení jednotky:

Provedení: univerzální

Závěsy - počet: 4 ks

Závěsy - rozteč: viz rozměrový náčrtek

Rozměr otvoru: 4x Ø10 mm





# Technický popis

strana 5 / 19

Nabídka č.:  
Akce: Bytový dům s garážemi  
Pozice: Byt č. 2 a 3

Bc. Jakub Dedek		

Jednotka **DUPLEX 580 ECV5.RD5** Specifikace:

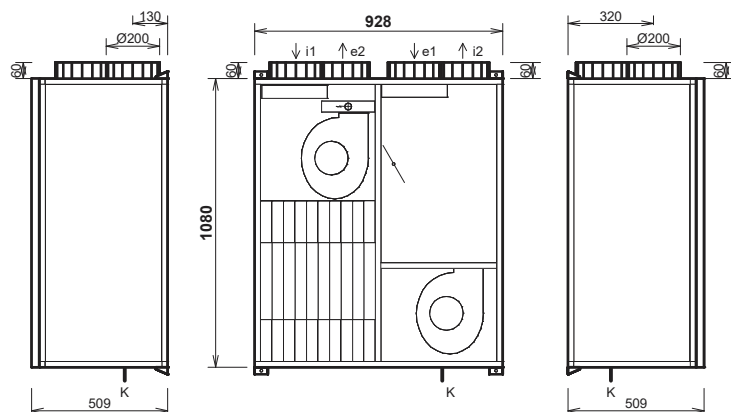
DUPLEX 580 ECV5.RD5 / 0 - Coarse 60% (G4) rámečkový - Coarse 60% (G4) rámečkový + EDO-0,50 - CP Touch (B) barva bílá - ErP A+

- Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014 a 1254/2014, platné od 1.1.2018.

A+

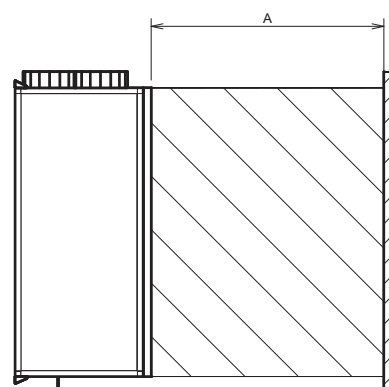
Provedení **0** pohled ze strany obsluhy (z čela)

Hmotnost: cca 75 kg, Dodávka jednotky vcelku



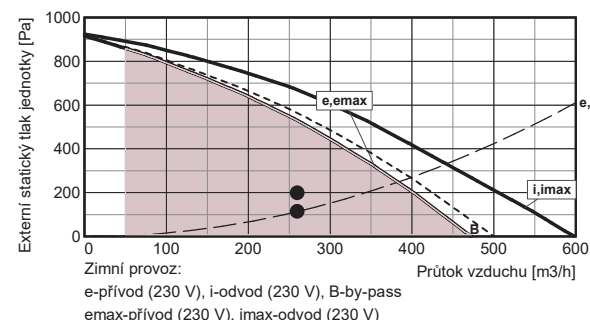
hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 200 mm	
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	Ø 200 mm	
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 200 mm	
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	Ø 200 mm	
K	výstup kondenzátu	Ø 16/22 mm	

Manipulační prostor



A - otvírání dveří min. 900 mm

## Výkonová charakteristika jednotky:



## Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu LwA (dB)

Frekvence [Hz]	Total	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k
	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)
sání e1	45	31	34	42	38	36	33	<25	<25
výtlač e2	69	47	56	63	63	62	60	55	45
sání i1	46	33	37	43	37	39	37	<25	<25
výtlač i2	71	46	55	68	64	62	61	54	43
plášť do okolí	45	32	30	39	42	31	<25	<25	<25

Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

Hladina akustického tlaku LpA (dB)

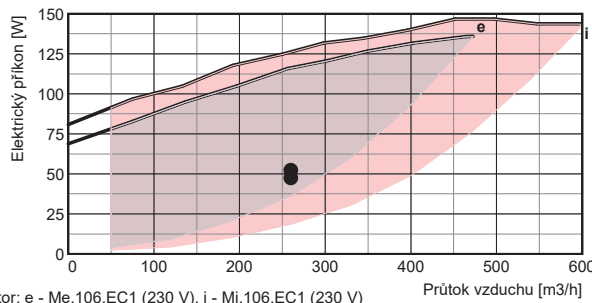
plášť do okolí	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
----------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřena podle normy ISO 3744.

Jednotka obsahuje ventilátory vybavené EC technologií. Tyto ventilátory jsou plynule regulovatelné v celé vyznačené oblasti.

## Ventilátory

	přívod	odvod
Vzduchové množství	m³/h	260
Externí statický tlak jednotky	Pa	115
Napětí (jmenovité)	V	230
Příkon (v pracovním bodě)	W	52
Max. příkon (pro dimenzování)	W	170
Max. proud (pro dimenzování)	A	1,4
SFP	W.h/m³	0,201
Typ ventilátorů	Me.106	Mi.106
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)	EC1	EC1



Ventilátor: e - Me.106.EC1 (230 V), i - Mi.106.EC1 (230 V)

## Připojovací prvky

	přívod	odvod
Vstupní hrdla e1, i1	mm	Ø 200
připojení	pevné	pevné
Výstupní hrdla e2, i2	mm	Ø 200
připojení	pevné	pevné
Odvod kondenzátu K	mm	1 x Ø16/22

## Regulační a uzavírací klapky

By-passová klapka (integrovaná v jednotce)

## Typ servopohonu

CM24



# Technický popis

strana 6 / 19

Nabídka č.:  
Akce: Bytový dům s garážemi  
Pozice: Byt č. 2 a 3

Bc. Jakub Dedek		

Jednotka **DUPLEX 580 ECV5.RD5** Specifikace:

DUPLEX 580 ECV5.RD5 / 0 - Coarse 60% (G4) rámečkový - Coarse 60% (G4) rámečkový + EDO-0,50 - CP Touch (B) barva bílá - ErP A+

Rekuperační výměník		přívod	odvod
Vzduchové množství	m <sup>3</sup> /h	260	260
Vstupní teplota	°C	-18	20
Výstupní teplota	°C	19	-7
Vstupní vlhkost	% r.h.	95	40
Výstupní vlhkost	% r.h.	6	100
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	96 (86)	
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	3,3 (0,5)	
Tvorba kondenzátu	l/h	1,2	
Typ rekuperačního výměníku		S3.B rekuperační	

Účinnost rekuperace [%]

— zimní --- letní

Průtok vzduchu [m<sup>3</sup>/h]

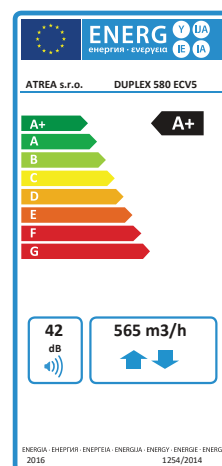
Elektrický ohřívač		přívod	
Vzduchové množství	m <sup>3</sup> /h	260	
Vstupní teplota (před ohřívacem)	°C	19	
Výstupní teplota (za ohřívacem)	°C	24	
Topný výkon	kW	0,5	
Max. topný výkon	kW	0,6	
Napětí	V	230	
Typ ohříváče		EDO5-0,60-RD5 vestavěný	

Filtrace		přívod	odvod	Příslušenství (součástí dodávky)
Typ		rámečkový	rámečkový	
Třída filtrace		F7 *)	G4	
Počet filtrů	ks	1	1	
Rozměry filtru	mm	455x240x20	455x240x20	

\*) formou náhradní tkaniny

## ErP (RVU)

Energetická třída	A+
Specifická spotřeba energie SEC - W	-17,35 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
Specifická spotřeba energie SEC - A	-42,05 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
Specifická spotřeba energie SEC - C	-80,57 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
Maximální průtok Q <sub>m</sub>	565 m <sup>3</sup> /h
Akustický výkon L <sub>wA</sub>	42 dB (A)



## Upozornění:

Jednotka je určena do prostorů normálních s teplotou od 5 do 55 °C (nesmí být vystavena povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo sněhu !). V případě, že je jednotka umístěna v prostoru normálním s teplotou klesající pod +5 °C, je nutno dostatečně tepelně chránit:  
- vývod kondenzátu topným kabelem, který se automaticky spíná termostatem  
Všechny typy regulace vestavěné v jednotce standardně obsahují minimálně dva vstupy pro připojení elektrických signálů, které jsou důsledkem manipulace člověka se světlem, nebo jiných zařízení, které automaticky regulují výkony jednotky. Tyto vstupy musí být vždy zapojeny, nebo místo nich zapojeny jiné typy snímačů (např. CO<sub>2</sub>, VOC, rH a pod.).



# Vzduchotechnické schéma

strana 7 / 19

Nabídka č.:  
Akce: Bytový dům s garážemi  
Pozice: Byt č. 2 a 3

Bc. Jakub Dedek		

Jednotka **DUPLEX 580 ECV5.RD5** Specifikace:

DUPLEX 580 ECV5.RD5 / 0 - Coarse 60% (G4) rámečkový - Coarse 60% (G4) rámečkový + EDO-0,50 - CP Touch (B) barva bílá - ErP A+

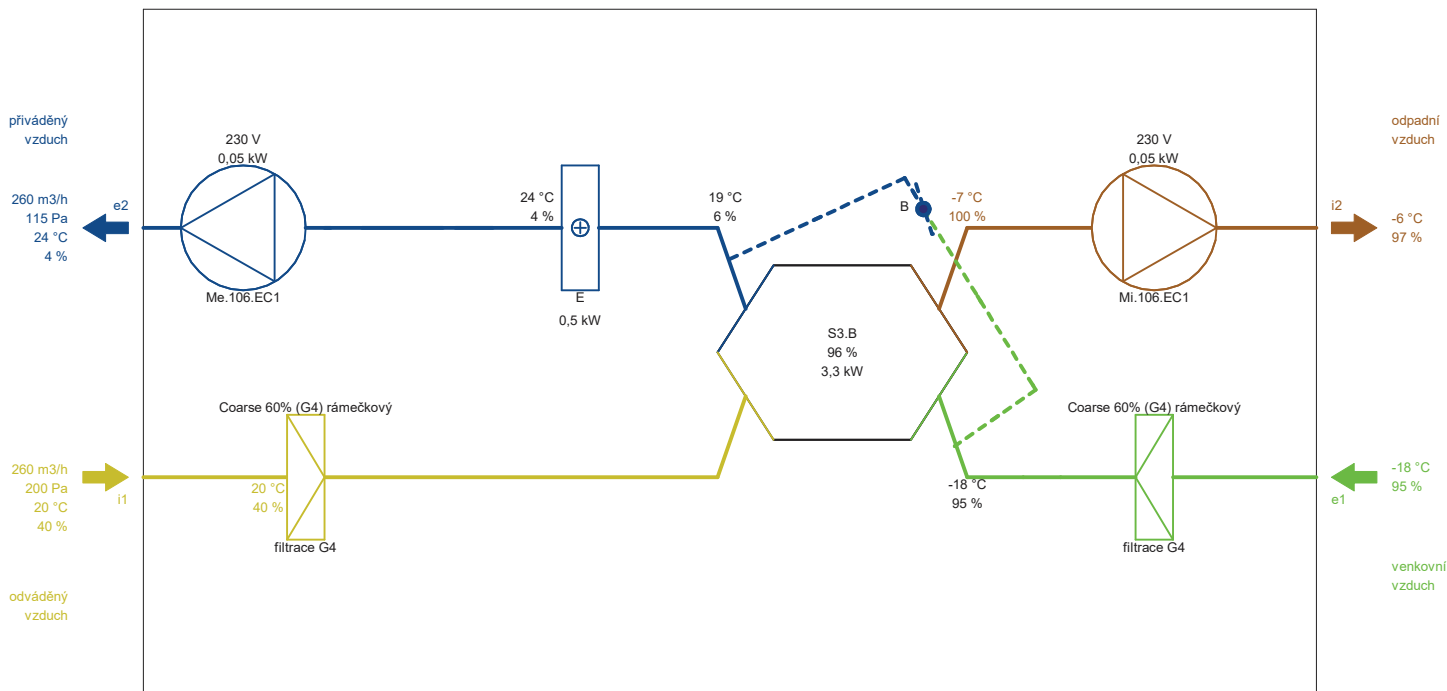
## Zimní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.

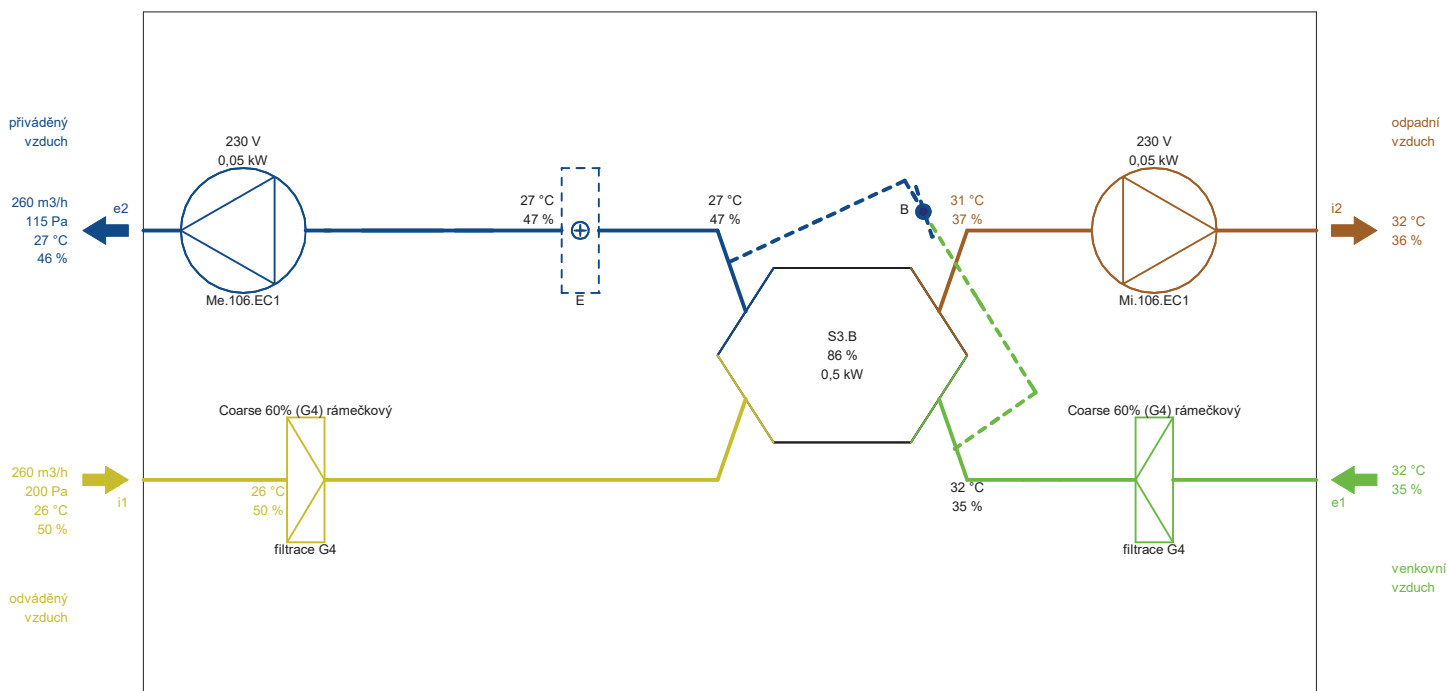
## Letní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.



# Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 8 / 19

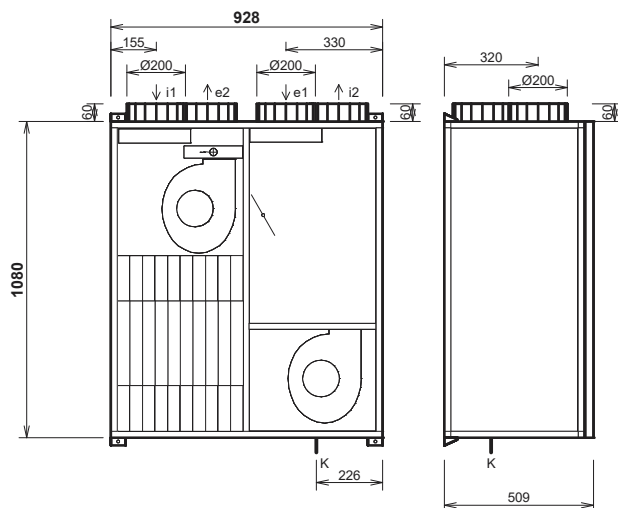
Nabídka č.:  
Akce: Bytový dům s garážemi  
Pozice: Byt č. 2 a 3

Bc. Jakub Dedek		

Stavba			
Rozměry jednotky	délka	928 mm	Dodávka jednotky vcelku
	výška	1080 mm	
	hloubka	509 mm	
Hmotnost		cca 75 kg	

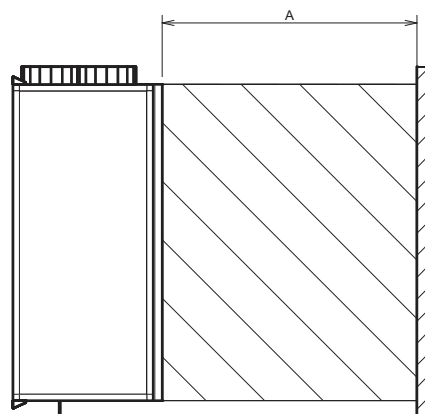
## Rozměrový náčrtek:

Provedení univerzální



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 200 mm	
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	Ø 200 mm	
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 200 mm	
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	Ø 200 mm	
K	výstup kondenzátu	Ø 16/22 mm	

## Manipulační prostor



A | otevírání dveří | min. 900 mm

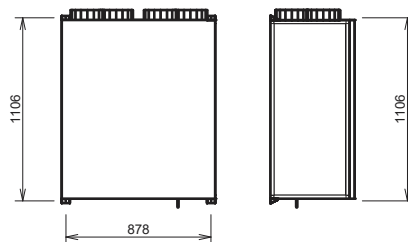
## Osazení jednotky:

Provedení: univerzální

Závěsy - počet: 4 ks

Závěsy - rozteč: viz rozměrový náčrtek

Rozměr otvoru: 4x Ø10 mm





# Technický popis

strana 9 / 19

Nabídka č.:  
Akce: Bytový dům s garážemi  
Pozice: Byt č. 4

Bc. Jakub Dedek		

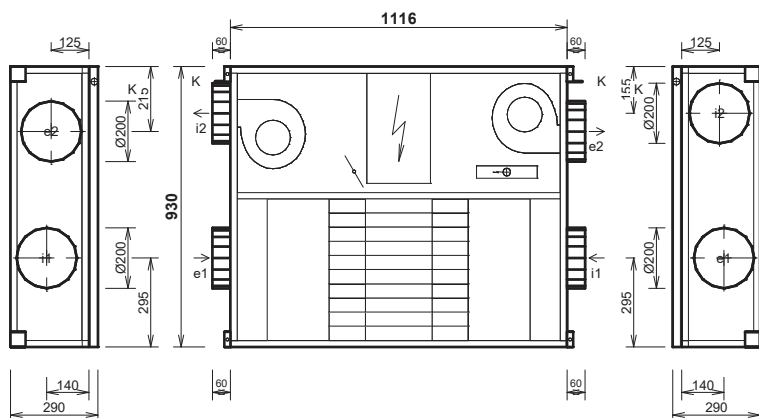
Jednotka **DUPLEX 370 EC5.RD5** Specifikace: DUPLEX 370 EC5.RD5 - Coarse 60% (G4) rámečkový - Coarse 60% (G4) rámečkový + EDO-0,50 - CP Touch (B) barva bílá - ErP A+

- Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014 a 1254/2014, platné od 1.1.2018.

A+

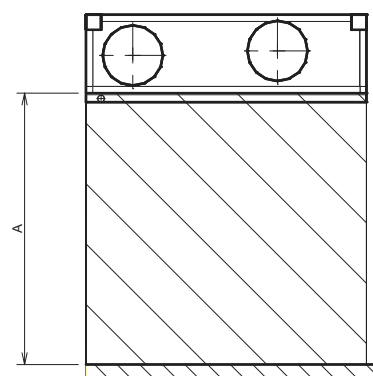
Pohled shora (půdorys)

Hmotnost: cca 58 kg, Dodávka jednotky vcelku



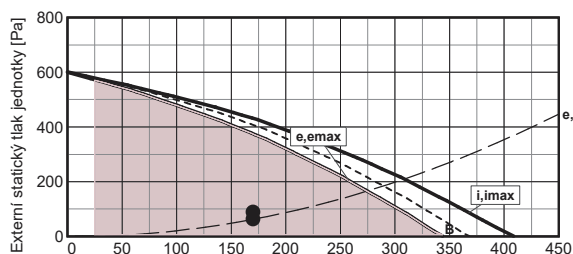
hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 200 mm	
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	Ø 200 mm	
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 200 mm	
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	Ø 200 mm	
K	výstup kondenzátu	Ø 16/22 mm	

Manipulační prostor



A - otvírání dveří min. 900 mm

## Výkonová charakteristika jednotky:



Zimní provoz:  
e-přívod (230 V), i-odvod (230 V), B-by-pass  
emax-přívod (230 V), imax-odvod (230 V)

Jednotka obsahuje ventilátory vybavené EC technologií. Tyto ventilátory jsou plynule regulovatelné v celé vyznačené oblasti.

## Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu L<sub>WA</sub> (dB)

Frekvence [Hz]	Total	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k
	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)
sání e1	41	29	31	34	34	36	29	<25	<25
výtlak e2	67	40	50	64	62	58	54	45	33
sání i1	38	27	30	34	<25	33	28	<25	<25
výtlak i2	64	36	46	61	58	55	51	42	30
plášť do okolí	37	28	30	34	28	<25	<25	<25	<25

Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změněn podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změněn podle normy ISO 5136.

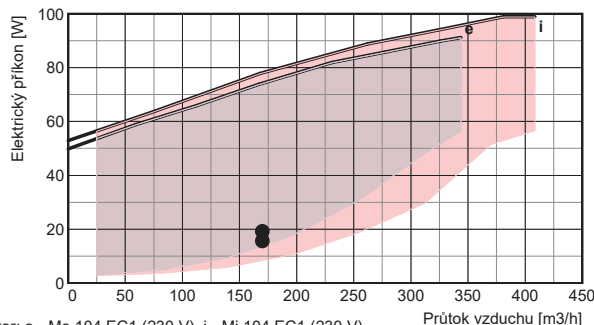
Hladina akustického tlaku L<sub>pA</sub> (dB)

plášť do okolí	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
----------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změněna podle normy ISO 3744.

## Ventilátory

	přívod	odvod
Vzduchové množství	m³/h	170
Externí statický tlak jednotky	Pa	64
Napětí (jmenovité)	V	230
Příkon (v pracovním bodě)	W	19
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	2178
Max. příkon (pro dimenzování)	W	120
Max. proud (pro dimenzování)	A	1
SFP	W.h/m³	0,113
Typ ventilátorů	Me.104	Mi.104
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)	EC1	EC1



Ventilátor: e - Me.104.EC1 (230 V), i - Mi.104.EC1 (230 V)

## Připojovací prvky

	přívod	odvod
Vstupní hrdla e1, i1	mm	Ø 200
připojení	pevné	pevné
Výstupní hrdla e2, i2	mm	Ø 200
připojení	pevné	pevné
Odvod kondenzátu K	mm	2 x Ø16/22

## Regulační a uzavírací klapky

By-passová klapka (integrována v jednotce)

## Typ servopohonu

CM24





# Vzduchotechnické schéma

strana 11 / 19

Nabídka č.:  
Akce: Bytový dům s garážemi  
Pozice: Byt č. 4

Bc. Jakub Dedek		

Jednotka **DUPLEX 370 EC5.RD5** Specifikace: DUPLEX 370 EC5.RD5 - Coarse 60% (G4) rámečkový - Coarse 60% (G4) rámečkový + EDO-0,50 - CP Touch (B) barva bílá - ErP A+

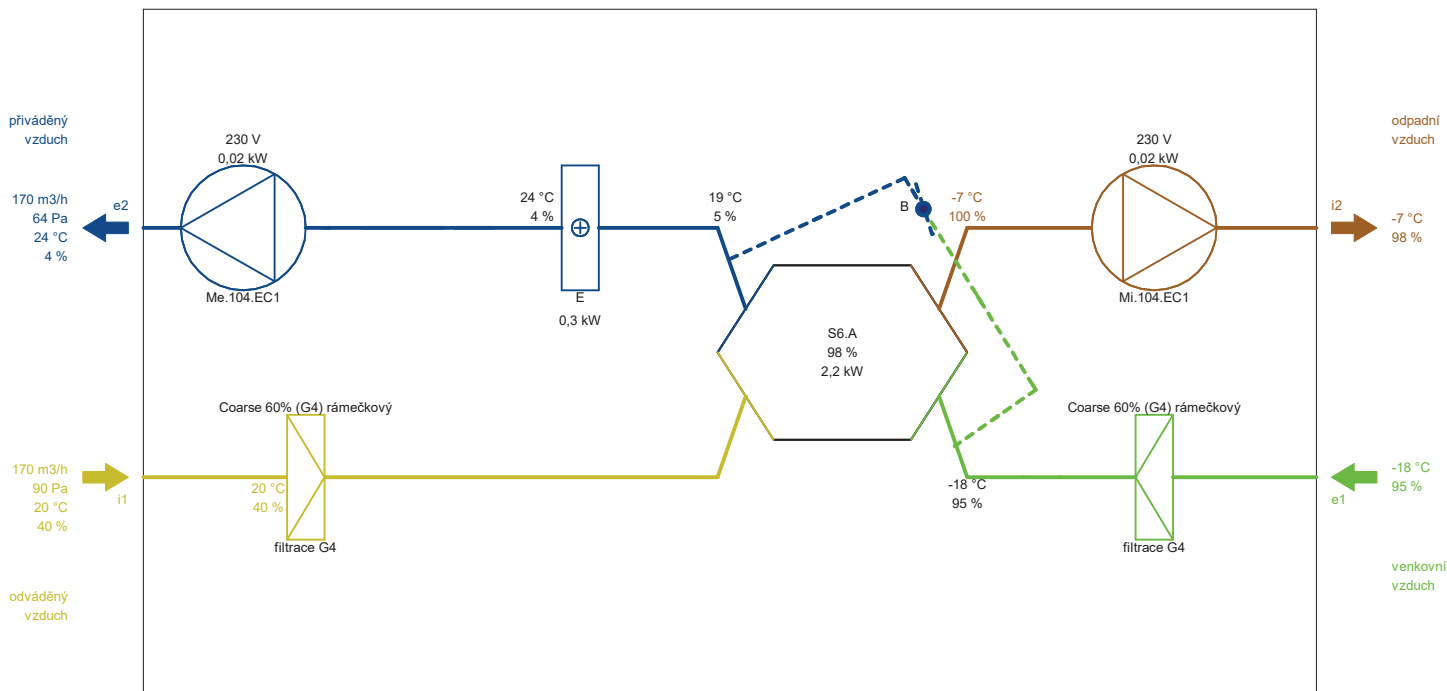
## Zimní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.

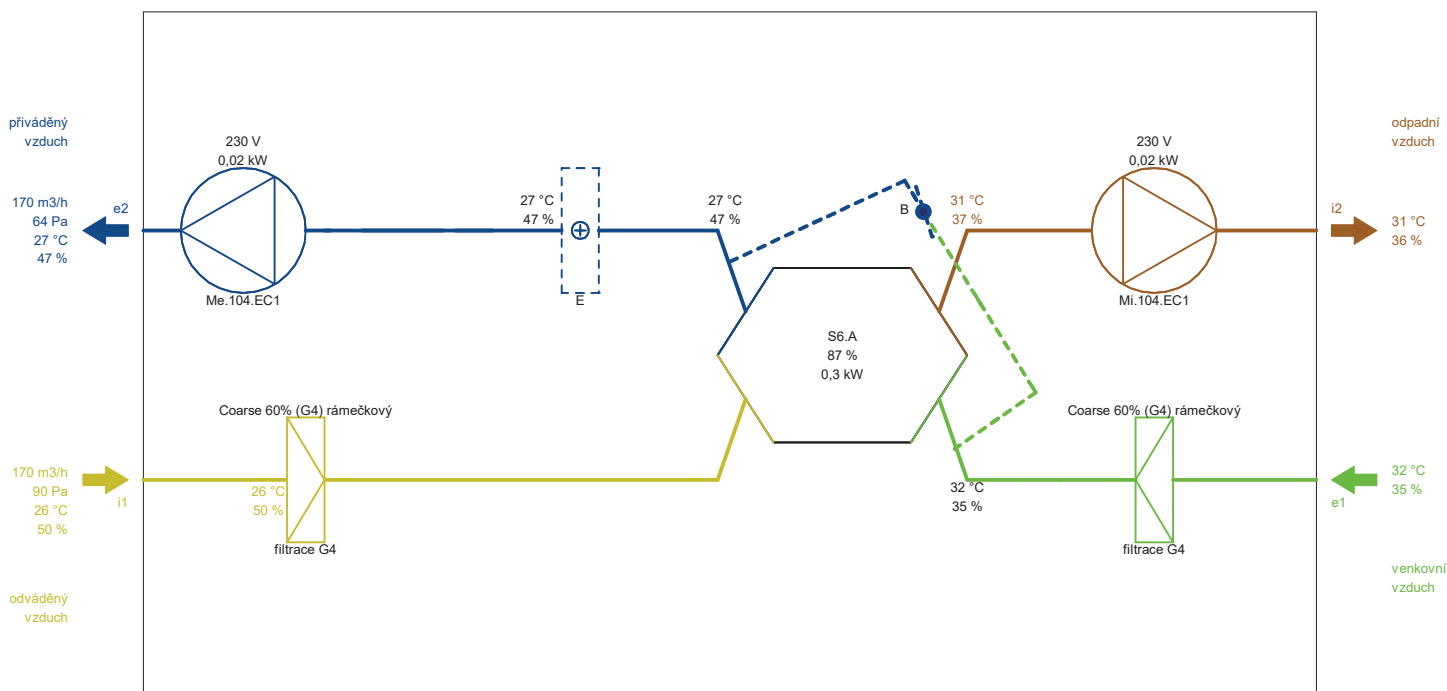
## Letní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.





# Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 12 / 19

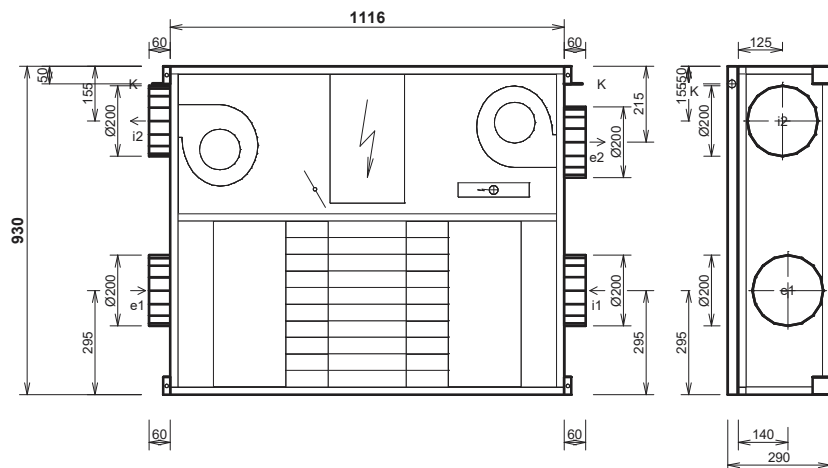
Nabídka č.:  
Akce: Bytový dům s garážemi  
Pozice: Byt č. 4

Bc. Jakub Dedek		

Stavba			
Rozměry jednotky	délka	1116 mm	Dodávka jednotky vcelku
	výška	930 mm	
	hloubka	290 mm	
Hmotnost		cca 58 kg	

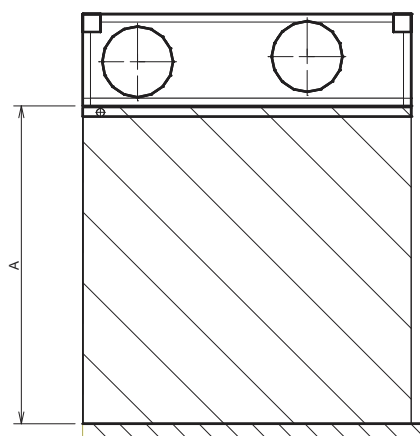
## Rozměrový náčrt:

Provedení univerzální



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 200 mm	
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	Ø 200 mm	
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 200 mm	
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	Ø 200 mm	
K	výstup kondenzátu	Ø 16/22 mm	

## Manipulační prostor



A | otvírání dveří | min. 900 mm

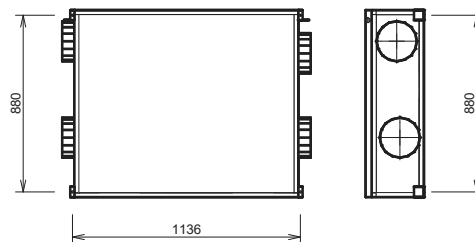
## Osazení jednotky:

Provedení: univerzální

Závěsy - počet: 4 ks

Závěsy - rozteč: viz rozměrový náčrt

Rozměr otvoru: 4x Ø 10 mm





# Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 13 / 19

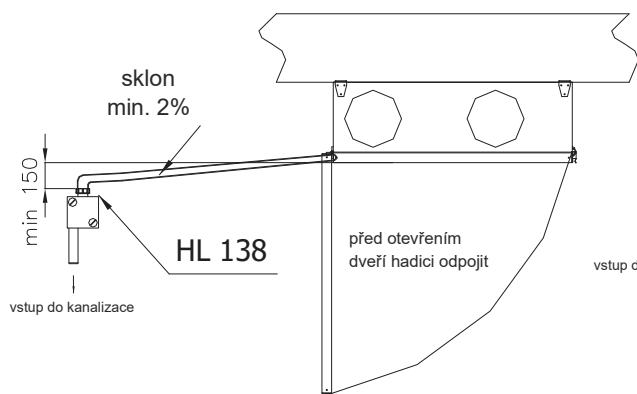
Nabídka č.:  
Akce: Bytový dům s garážemi  
Pozice: Byt č. 4

Bc. Jakub Dedek		

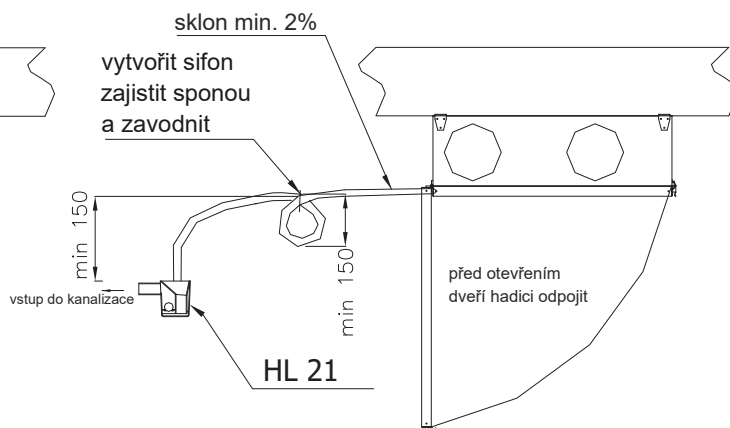
Jednotka **DUPLEX 370 EC5.RD5** Specifikace: DUPLEX 370 EC5.RD5 - Coarse 60% (G4) rámečkový - Coarse 60% (G4) rámečkový + EDO-0,50 - CP Touch (B) barva bílá - ErP A+

## Doporučený způsob napojení odvodu kondenzátu u podstropních jednotek DUPLEX 370 EC5.RD5

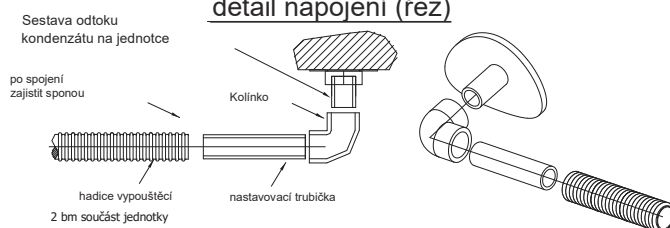
sifon HL 138 s mechanickým zápachovým uzávěrem



sifon z hadice



### detail napojení (řez)



V případě požadavku na vedení kondenzátu kolmého k jednotce, použít k napojení pračkové hadice pouze nátrubek.

Pomocí hadicových spon vytvořit z pružné hadice sifon. Volný konec hadice svést do odvodu kondenzátu (doporučuje se typ HL-21 s uzavírací kuličkou), která při vyschnutí brání průniku zápachu z kanalizace do interiéru.



# Technický popis

## Nominální hodnoty

### Nabídka č.:

Akce: Bytový dům s garážemi

Pozice: Garáž

strana 14 / 19

Jednotka **DUPLEX 1000 Multi** Specifikace:

DUPLEX 1000 Multi / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K4 - Fi.K4 - B.CM24 - E.1800 - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ADS 100 ABB barva bílá - ErP 2016, 2018

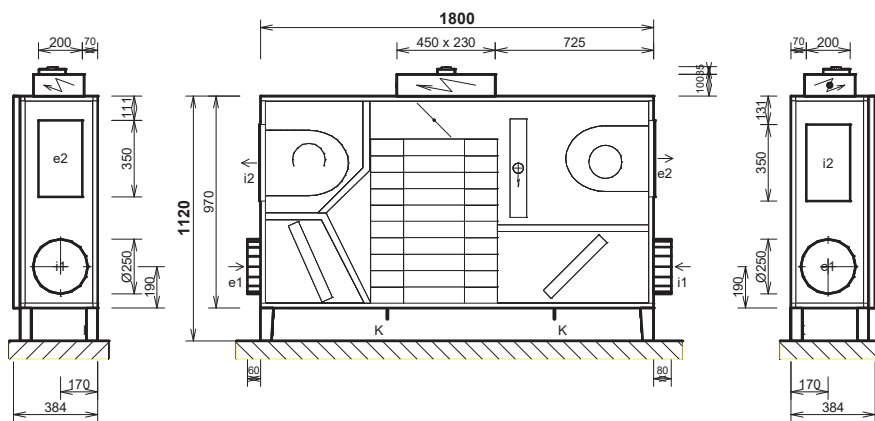
### Typ jednotky

- Vnitřní s protiproudým rekuperátorem
- Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018.



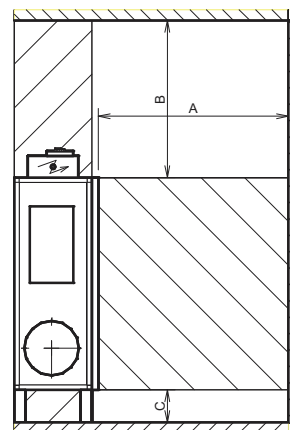
Provedení **10/0** parapetní pohled z čela (ze strany dveří)

Hmotnost: cca 119 kg, Dodávka jednotky vcelku



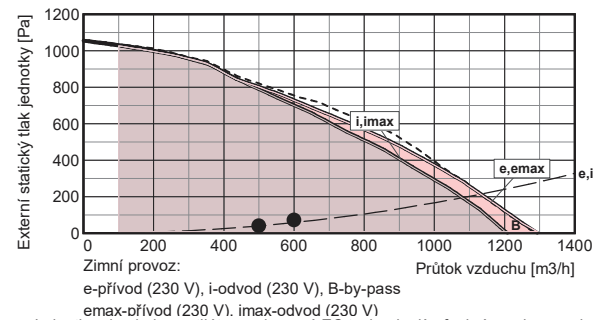
hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 250 mm	
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	350 x 200 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 250 mm	
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	350 x 200 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
K	výstup kondenzátu	Ø 16/22 mm	

### Manipulační prostor



A	otvírání dveří	min. 900 mm
B	regulační modul	min. 720 mm
C	odvod kondenzátu	min. 150 mm

### Výkonová charakteristika jednotky:



### Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu LwA (dB)

Frekvence [Hz]	Total	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k
	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)
sání e1	47	29	44	41	38	32	29	<25	<25
výtlač e2	64	42	55	56	59	58	56	46	35
sání i1	50	33	46	45	42	36	34	26	<25
výtlač i2	68	45	57	60	63	62	59	50	42
plášť do okolí	45	25	32	40	41	36	28	<25	<25

Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změněn podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změněn podle normy ISO 5136.

Hladina akustického tlaku LpA (dB)

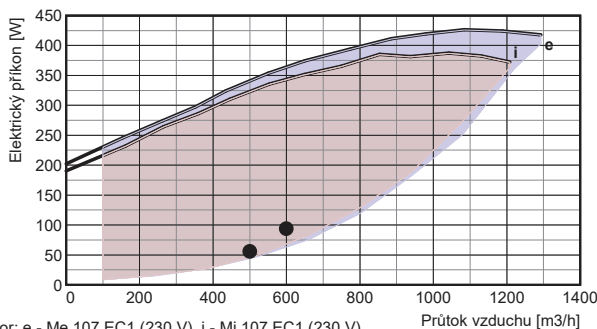
plášť do okolí	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
----------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změněna podle normy ISO 3744.

Jednotka obsahuje ventilátory vybavené EC technologií s funkcí regulace na konstantní průtok. Tyto ventilátory jsou plynule regulovatelné v celé vyznačené oblasti.

### Ventilátory

Vzduchové množství	m3/h	500	600
Externí statický tlak jednotky	Pa	42	73
Napětí (jmenovité)	V	230	230
Příkon (v pracovním bodě)	kW	0,056	0,094
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	1562	1999
Max. příkon (pro dimenzování)	kW	0,385	0,385
Max. proud (pro dimenzování)	A	2,5	2,5
SFP	W.h/m3	0,112	0,157
Typ ventilátorů		Me.107	Mi.107
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)		EC1	EC1



Ventilátor: e - Me.107.EC1 (230 V), i - Mi.107.EC1 (230 V)



# Technický popis

## Nominální hodnoty

### Nabídka č.:

Akce: Bytový dům s garážemi

Pozice: Garáž

strana 15 / 19

Bc. Jakub Dedek		

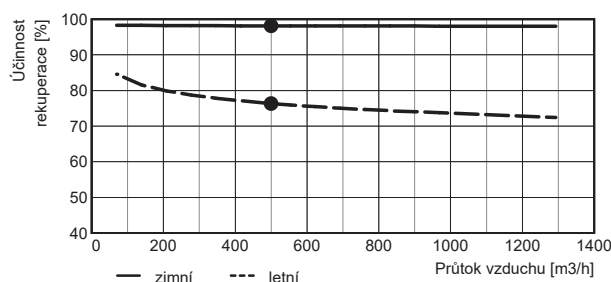
Jednotka **DUPLEX 1000 Multi** Specifikace:

DUPLEX 1000 Multi / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K4 - Fi.K4 - B.CM24 - E.1800 - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ADS 100 ABB barva bílá - ErP 2016, 2018

Připojovací prvky	přívod	odvod
Vstupní hrdla e1, i1 připojení	mm Ø 250	Ø 250
Výstupní hrdla e2, i2 připojení	mm 350x200	350x200
Odvod kondenzátu K	mm 2 x Ø16/22	

Regulační a uzavírací klapky	Typ servopohonu
By-passová klapka (integrována v jednotce)	CM24

Rekuperační výměník	přívod	odvod
Vzduchové množství	m3/h 500	600
Vstupní teplota	°C -18	10
Výstupní teplota	°C 10	-8
Vstupní vlhkost	% r.h. 95	50
Výstupní vlhkost	% r.h. 10	100
Účinnost rekuperace zimní (letní)	% 98 (76)	
Výkon výměníku zimní (letní)	kW 4,7 (1,0)	
Tvorba kondenzátu	l/h 1,4	
Typ rekuperačního výměníku	S3.B rekuperační	



Elektrický ohřívač	přívod	odvod
Vzduchové množství	m3/h 500	
Vstupní teplota (před ohříváním)	°C 10	
Výstupní teplota (za ohříváním)	°C 15	
Topný výkon	kW 0,9	
Max. topný výkon	kW 1,8	
Napětí	V 230	
Typ ohřívače	E.1800 vestavěný	

Filtrace	přívod	odvod	Příslušenství (součástí dodávky)
Typ	kazetový	kazetový	Manostat PFe pro signalizaci zanesení přívodního filtru
Třída filtrace	Coarse 60% (G4)	Coarse 60% (G4)	Manostat PFi pro signalizaci zanesení odvodního filtru
Počet filtrů	ks 1	1	
Rozměr kazety	mm 340x300x48	340x300x48	

Regulace: Digitální regulace		Čidla (součástí dodávky)	
Základní funkce jednotky	RD5 230V-EC / 230V-EC	Čidlo teploty venkovního vzduchu (ODA)	ADS TEa
Umístění regulačního modulu	na jednotce standardní poloha	Čidlo teploty odváděného vzduchu (ETA)	ADS TEb
		Čidlo teploty odpadního vzduchu (EHA)	ADS TU2
Celkový příkon (v pracovním bodě)	0,154 kW	Čidlo teploty přiváděného vzduchu (SUP)	ADS TU1
Expandery	RD4-IO	Čidlo prostorové teploty	ADS100ABBbarvabílá
Ovládání	CP Touch (B) barva bílá	Plynulé řízení podle průtoku (funkce konstantní průtok)	CF.300
Hlavní vypínač	SW		



## ErP parametry

strana 16 / 19

**Nabídka č.:**  
**Akce: Bytový dům s garáží**  
**Pozice: Garáž**

Bc. Jakub Dedek		

Jednotka **DUPLEX 1000 Multi** Specifikace:

DUPLEX 1000 Multi / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K4 -  
Fi.K4 - B.CM24 - E.1800 - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 -  
Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s -  
CPTOUCH.B.Wh - ADS 100 ABB barva bílá - ErP 2016, 2018

### ErP (NRVU)

Informace o větracích jednotkách pro obytné budovy podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1253/2014, čl. 4 odst. 2

Název nebo ochranná známka výrobce:	ATREA s.r.o.
Identifikační značka modelu:	DUPLEX 1000 Multi
Typ jednotky:	Větrací jednotka pro jiné než obytné budovy (NRVU) Obousměrná větrací jednotka (BVU)
Typ pohonu:	s proměnlivými otáčkami
Typ systému pro zpětné získávání tepla:	deskový rekuperační výměník
Tepelná účinnost zpětného získávání tepla:	80 %
Jmenovitý průtok vzduchu:	0,15 m <sup>3</sup> /s
Efektivní elektrický příkon:	0,130 kW
SFP int:	534 Ws/m <sup>3</sup>
Účinná nátoková rychlost:	1,4 / 1,6 m/s (přívod / odvod)
Jmenovitý vnější tlak:	42 / 73 Pa (přívod / odvod)
Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí:	79 / 124 Pa (přívod / odvod)
Statická účinnost ventilátorů (dle 327/2011):	56,9 / 56,9 % (přívod / odvod)
Max. vnější netěsnost:	1,3 %
Max. vnitřní netěsnost:	2,7 %
Energetická klasifikace filtrů:	Zvolené filtry nepodléhají klasifikaci.
Upozornění	V jednotce je nutno pravidelně měnit filtry vzduchu. Zanesené vzduchové filtry způsobují snížení výkonu a celkové účinnosti větrací jednotky.
Akustický výkon skříně (LwA):	45 dB (A)
Internetová adresa návodu na demontáž:	<a href="http://www.atrea.cz/erp">www.atrea.cz/erp</a>
Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018. (ve výpočtu zahrnuta korekce filtru)	

### Upozornění:

Jednotka je určena do prostorů normálních s teplotou od 5 do 55 °C (nesmí být vystavena povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo sněhu !).  
V případě, že je jednotka umístěna v prostoru normálním s teplotou klesající pod +5 °C, je nutno dostatečně tepelně chránit:  
- vývod kondenzátu topným kabelem, který se automaticky spíná termostatem  
Elektrické ohřívače EPO jsou určeny do prostorů normálních s teplotou od +5 do +55 °C (nesmí být vystaveny povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo sněhu) !  
Pro provoz elektrického ohřívače EPO je nutné vždy splnit tyto podmínky:  
- Minimální nutný průtok vzduchu 250 m<sup>3</sup>/h  
- Minimální doběh ventilátoru 60 s



# Vzduchotechnické schéma

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: Bytový dům s garážemi

Pozice: Garáž

strana 17 / 19

Bc. Jakub Dedek		

Jednotka **DUPLEX 1000 Multi** Specifikace:

DUPLEX 1000 Multi / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K4 - Fi.K4 - B.CM24 - E.1800 - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ADS 100 ABB barva bílá - ErP 2016, 2018

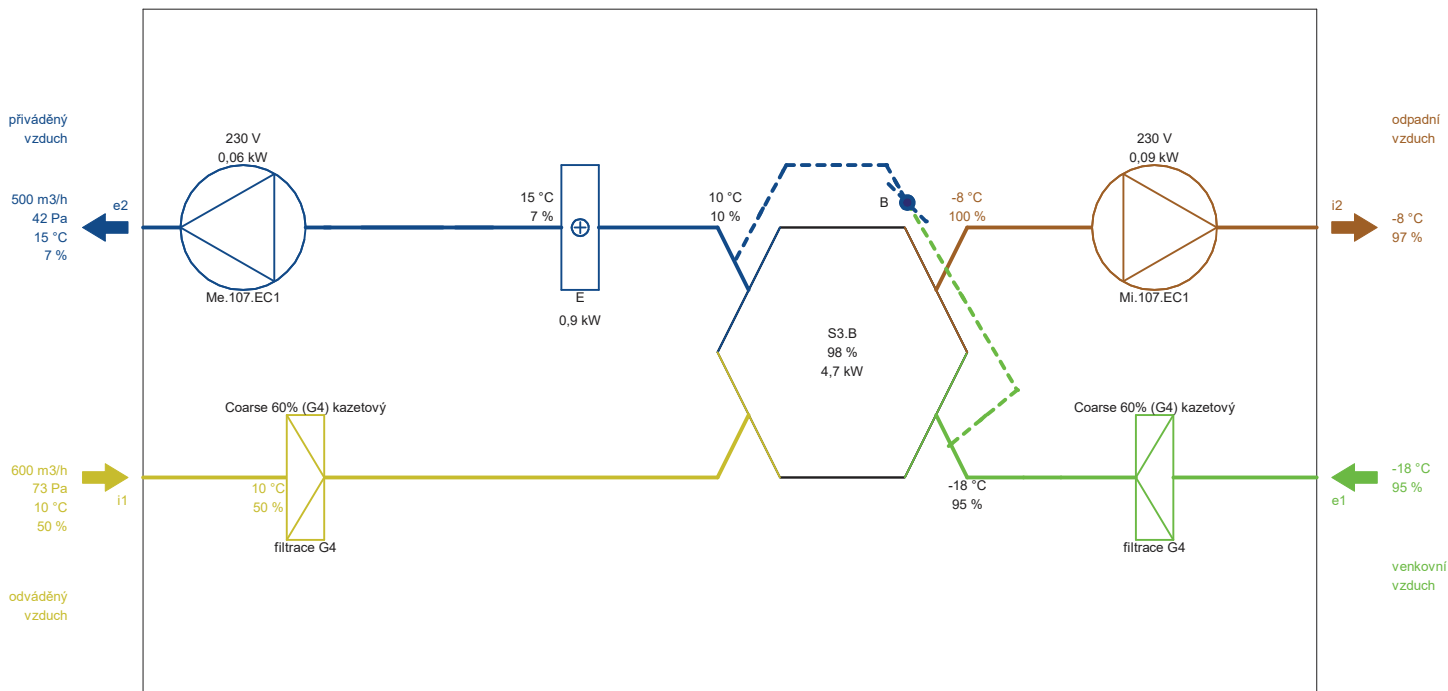
## Zimní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.

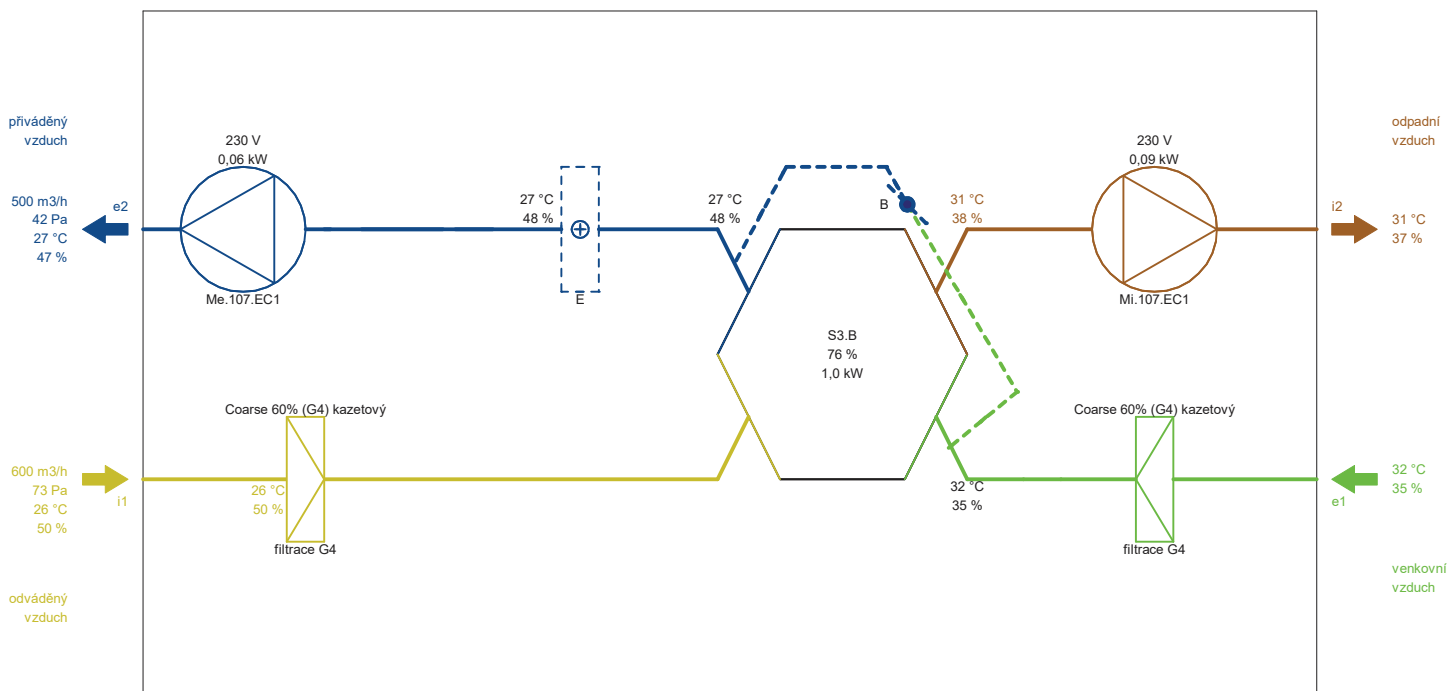
## Letní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.



# Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 18 / 19

**Nabídka č.:**  
**Akce: Bytový dům s garážemi**  
**Pozice: Garáž**

Bc. Jakub Dedek		

Jednotka **DUPLEX 1000 Multi** Specifikace:

DUPLEX 1000 Multi / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K4 -  
Fi.K4 - B.CM24 - E.1800 - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 -  
Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s -  
CPTOUCH.B.Wh - ADS 100 ABB barva bílá - ErP 2016, 2018

Elektro		Elektrický ohříváč
Napětí	400 V	Doporučené jištění - společně s jednotkou
Proud	5+8 A	
Doporučené odjištění	2x 10A (char. C)	
Typ a dimenze kabelů	viz schéma el. zapojení	

Zdravotní technika		
Odvod kondenzátu počet	2	Umístění odvodů kondenzátu viz rozměrový náčrtek
Odvod kondenzátu průměr potrubí	DN 16/22	
Tvorba kondenzátu (letní)	0,0 l/h	
Tvorba kondenzátu (zimní)	1,4 l/h	



# Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 19 / 19

Nabídka č.:  
Akce: Bytový dům s garážemi  
Pozice: Garáž

Bc. Jakub Dedek		

Jednotka **DUPLEX 1000 Multi** Specifikace:

DUPLEX 1000 Multi / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K4 -  
Fi.K4 - B.CM24 - E.1800 - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 -  
Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s -  
CPTOUCH.B.Wh - ADS 100 ABB barva bílá - ErP 2016, 2018

## Stavba

Rozměry jednotky

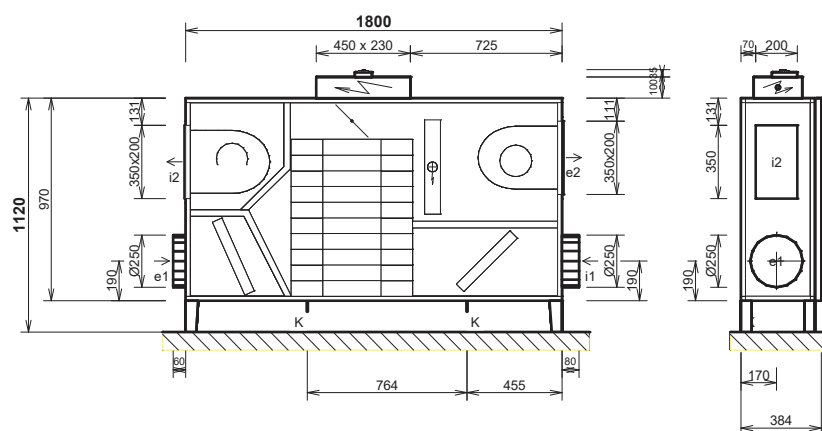
délka	1800 mm
výška (bez podstavních noh)	970 mm
hloubka	384 mm

Hmotnost

cca 119 kg

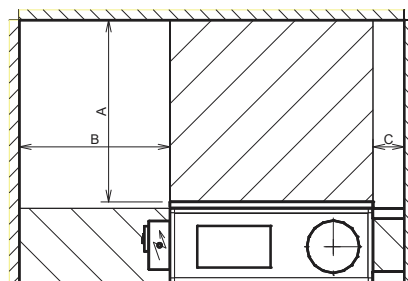
## Rozměrový náčrtek:

Provedení **10/0** parapetní pohled z čela (ze strany dveří)



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 250 mm	
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	350 x 200 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 250 mm	
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	350 x 200 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
K	výstup kondenzátu	Ø 16/22 mm	

## Manipulační prostor



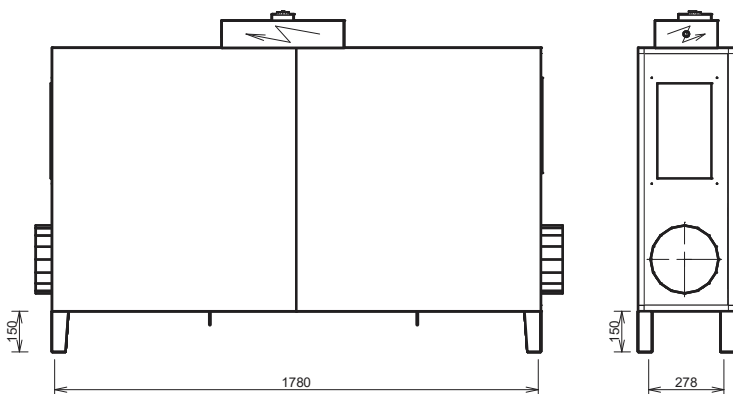
A	otvírání dveří	min. 900 mm
B	regulační modul	min. 720 mm
C	odvod kondenzátu	min. 150 mm

## Osazení jednotky:

Provedení: parapetní 10 / 0

Podstavné nohy - počet: 4 ks

Podstavné nohy - rozteč: viz rozměrový náčrtek





**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

## PŘÍLOHA Č. 12

h-x diagramy

Student:

Jakub Dedek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2019

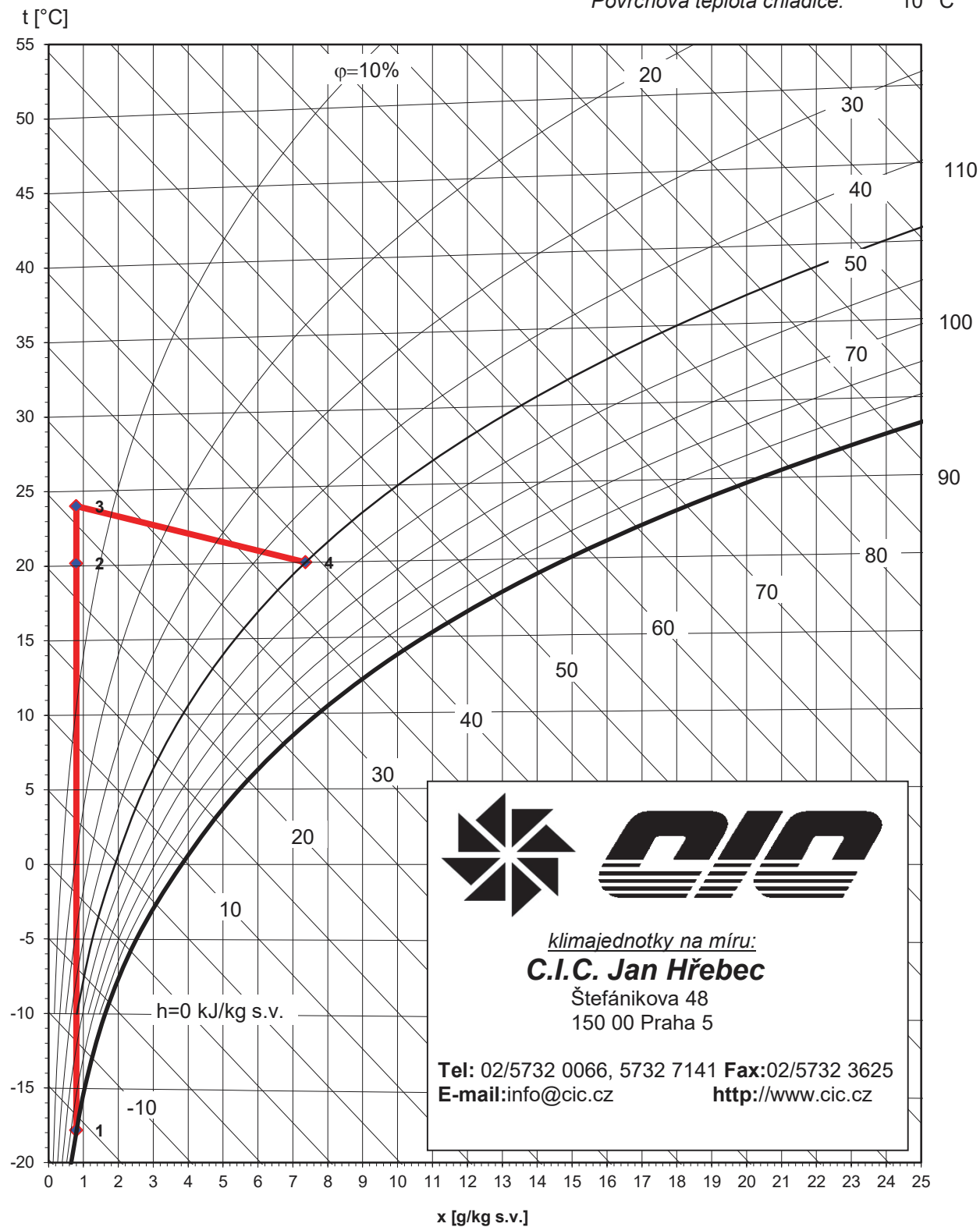
# Psychrometrický diagram dle Molliera

Obytné prostory byt č. 1

Tlak vzduchu: 100 kPa

Max. vlhkost při úpravách: 100 %

Povrchová teplota chladiče: 10 °C



			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			vnější	ZZT	ohřev	interiér						
Teplota	t	°C	-17,8	20,2	24,0	20,0						
rel. vlhkost	φ	%	100%	5%	4%	50%						
měr. vlhkost	x	g/kg s.v.	0,8	0,8	0,8	7,4						
entalpie	h	kJ/kg s.v.	-16,0	22,4	26,3	38,9						
hustota	ρ	kg/m <sup>3</sup>	1,36	1,19	1,17	1,18						
t. vlhkého tepl.	tv	°C	-17,8	6,8	8,6	13,7						
Skut. průtok	Vs	m <sup>3</sup> /h	154	177	179	179						
Norm. průtok	Vn	m <sup>3</sup> /h	175	175	175	175						
Předaný výkon	P	kW		2,2	0,2	0,7						
Odpařené vody	qw	kg/h		0,0	0,0	1,4						

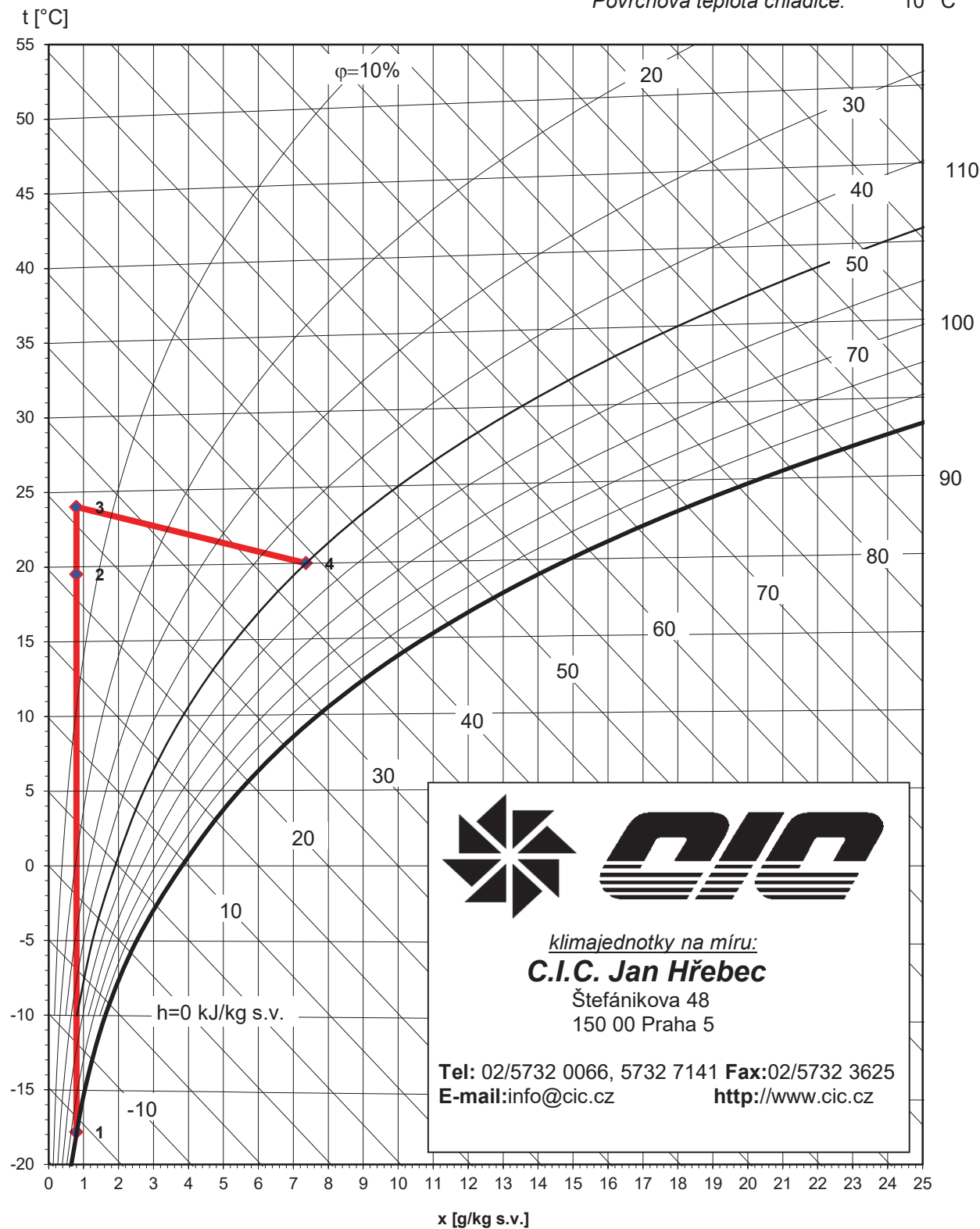
# Psychrometrický diagram dle Molliera

Obytné prostory byt č. 2 a 3

Tlak vzduchu: 100 kPa

Max. vlhkost při úpravách: 100 %

Povrchová teplota chladiče: 10 °C



**C.I.C.**

*klimajednotky na míru:*  
**C.I.C. Jan Hřebec**

Štefánikova 48  
150 00 Praha 5

Tel: 02/5732 0066, 5732 7141 Fax: 02/5732 3625

E-mail: info@cic.cz

<http://www.cic.cz>

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			vnější	ZZT	ohřev	interiér						
Teplota	$t$	°C	-17,8	19,5	24,0	20,0						
rel. vlhkost	$\phi$	%	100%	6%	4%	50%						
měr. vlhkost	$x$	g/kg s.v.	0,8	0,8	0,8	7,4						
entalpie	$h$	kJ/kg s.v.	-16,0	21,7	26,3	38,9						
hustota	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	1,36	1,19	1,17	1,18						
t. vlhkého tepl.	$t_v$	°C	-17,8	6,4	8,6	13,7						
Skut. průtok	$V_s$	m <sup>3</sup> /h	229	262	266	266						
Norm. průtok	$V_n$	m <sup>3</sup> /h	260	260	260	260						
Předaný výkon	$P$	kW		3,3	0,4	1,1						
Odpařené vody	$q_w$	kg/h		0,0	0,0	2,0						

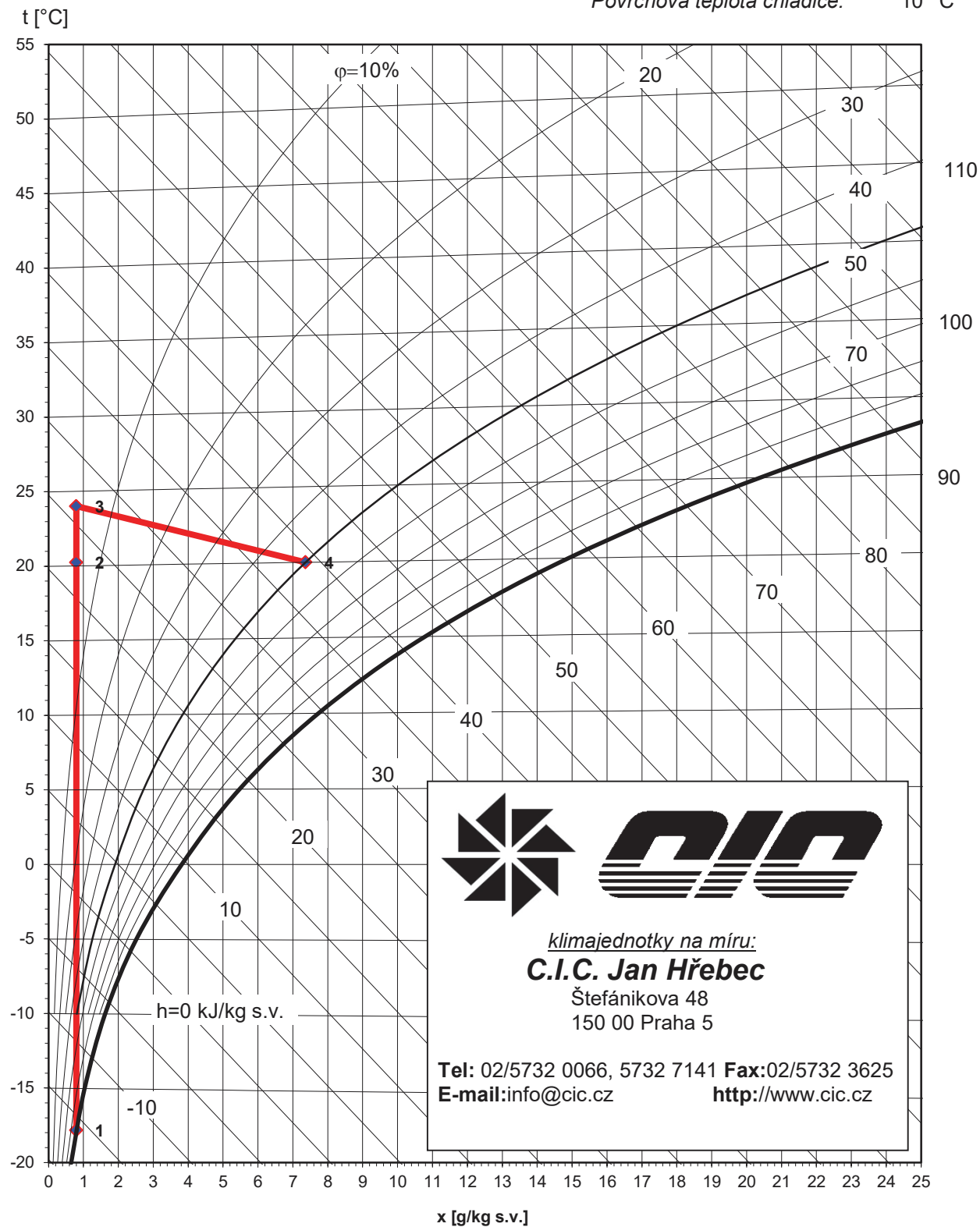
# Psychrometrický diagram dle Molliera

Obytné prostory byt č. 4

Tlak vzduchu: 100 kPa

Max. vlhkost při úpravách: 100 %

Povrchová teplota chladiče: 10 °C



			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			vnější	ZZT	ohřev	interiér						
Teplota	t	°C	-17,8	20,2	24,0	20,0						
rel.vlhkost	φ	%	100%	5%	4%	50%						
měr. vlhkost	x	g/kg s.v.	0,8	0,8	0,8	7,4						
entalpie	h	kJ/kg s.v.	-16,0	22,4	26,3	38,9						
hustota	ρ	kg/m <sup>3</sup>	1,36	1,19	1,17	1,18						
t.vlhkého tepl.	tv	°C	-15,1	9,6	13,3	12,3						
Skut. průtok	Vs	m <sup>3</sup> /h	150	172	174	174						
Norm. průtok	Vn	m <sup>3</sup> /h	170	170	170	170						
Předaný výkon	P	kW		2,2	0,2	0,7						
Odpařené vody	qw	kg/h		0,0	0,0	1,3						

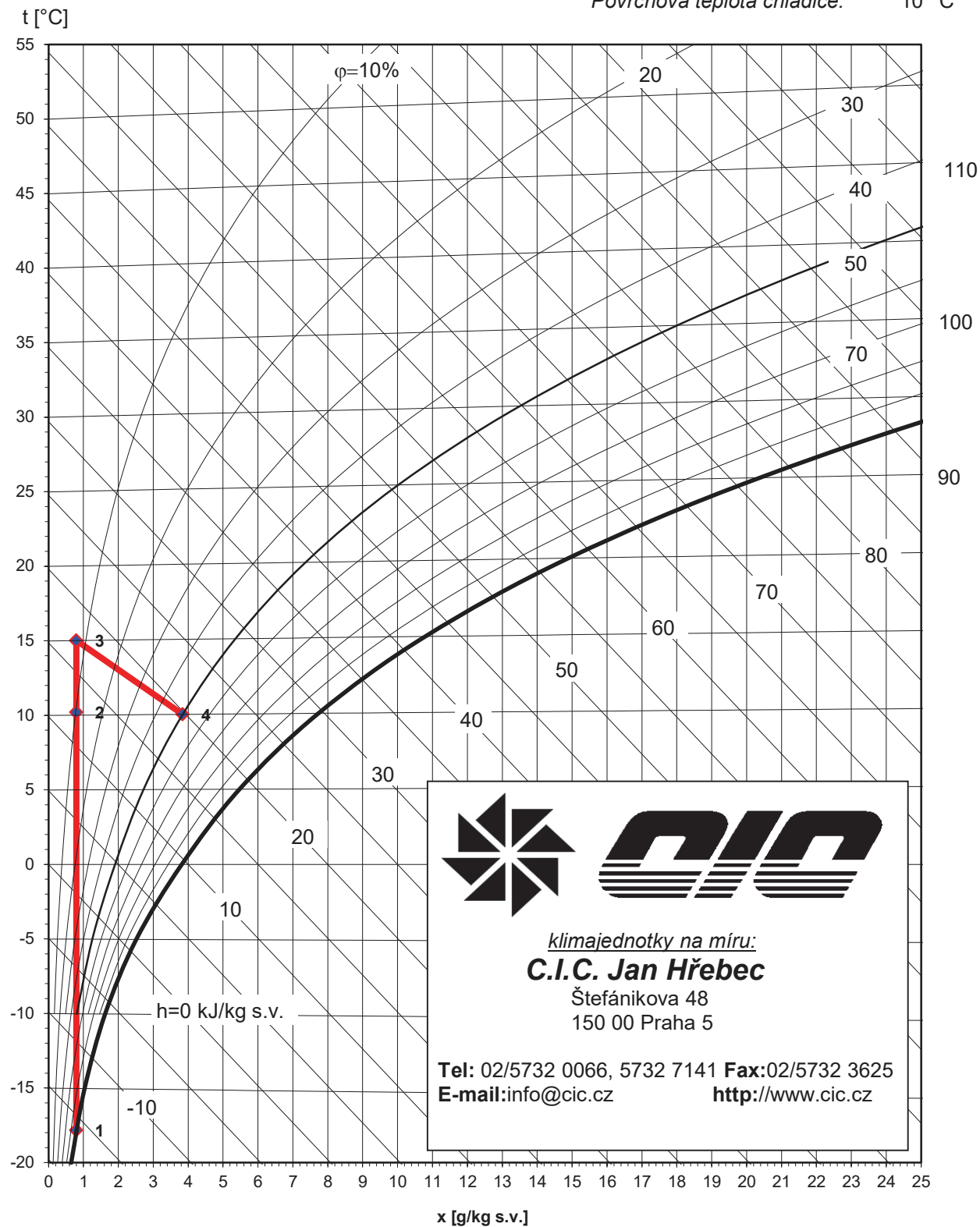
# Psychrometrický diagram dle Molliera

Prostředí garáže

Tlak vzduchu: 100 kPa

Max. vlhkost při úpravách: 100 %

Povrchová teplota chladiče: 10 °C



			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			vnější	ZZT	ohřev	interiér						
Teplota	t	°C	-17,8	10,2	15,0	10,0						
rel. vlhkost	φ	%	100%	10%	7%	50%						
měr. vlhkost	x	g/kg s.v.	0,8	0,8	0,8	3,8						
entalpie	h	kJ/kg s.v.	-16,0	12,3	17,2	19,8						
hustota	ρ	kg/m <sup>3</sup>	1,36	1,23	1,21	1,23						
t. vlhkého tepl.	tv	°C	-17,8	1,6	4,2	5,5						
Skut. průtok	Vs	m <sup>3</sup> /h	440	489	497	491						
Norm. průtok	Vn	m <sup>3</sup> /h	500	500	500	500						
Předaný výkon	P	kW		4,7	0,8	0,4						
Odpařené vody	qw	kg/h		0,0	0,0	1,8						

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

## PŘÍLOHA Č. 13

Technické listy

Student:

Jakub Dedek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2019

# **Prohlášení o vlastnostech**

## **č. 75d/2014**

**podle NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh.**

**Výrobek:**

### **Plastová okna a balkónové dveře, typ PREMIUM *EVO***

**Z PROFILOVÉHO SYSTÉMU BLUEEVOLUTION 82 MD**

**Identifikační kód výrobku:**

**(C . . . . . A ... /...)**

**Použití výrobku ve stavbě:**

Okno – konstrukce s průhlednou nebo průsvitnou výplní osazovaná do obvodové stěny. Je určeno pro denní osvětlení, přirozené větrání vnitřních prostor budov. Plní funkce tepelně izolační, zvukově izolační, ochranné proti nepříznivým povětrnostním vlivům. Balkónové dveře umožňují průchod do venkovního prostředí.

**Jméno a kontaktní adresa výrobce:**

Window Holding a.s., Hlavní 456, 250 89, Lázně Toušeň  
IČ: 284 36 024  
Česká republika

**Systém posuzování:**

Posouzení a ověření stálosti vlastností bylo provedeno podle přílohy V, odstavec 1.4 Systém 3 NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 305/2011, s použitím následujících podkladů:

- ČSN EN 14351-1+A2 Okna a dveře - Norma výrobku, funkční vlastnosti - Část 1: Okna a vnější dveře bez vlastností požární odolnosti a/nebo kouřotěsnosti;
- PROTOKOL o posouzení vlastností výrobku č.1020-CPR-010034098, který vydal dne 11.12.2014 TZÚS Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p., Oznámený subjekt 1020.
- PROTOKOL o akreditovaném výpočtu prostupu tepla č.V-111/14, které vydalo dne 25.9.2014 CSI Praha Centrum stavebního inženýrství a.s., Oznámený subjekt 1390.
- PROTOKOL o zkouškách vzduchové neprůzvučnosti výrobku č.18/430/A017, který vydal dne 18.7.2018 CSI Praha Centrum stavebního inženýrství a.s., Oznámený subjekt č.1390.



- PROTOKOLY o zkouškách vzduchové neprůzvučnosti výrobku č.13-003063-PR01, které vydal dne 8.1.2014 ift Rosenheim GmbH, Oznamovaný subjekt 0757.

### Vlastnosti výrobku specifikované harmonizovanou normou ČSN EN 14351-1+A2:

Vlastnost	Plastová okna a balkonové dveře, typ PREMIUM EVO		
	jednokřídlové okno	dvojkřídlové okno	balkonové dveře
Zatížení větrem	CE <sub>2800</sub> /BE <sub>2800</sub>	CE <sub>2400</sub> /BE <sub>2400</sub>	C4/B4
Vodotěsnost	E <sub>1050</sub>	E <sub>750</sub>	E <sub>1050</sub>
Nebezpečné látky	neobsahuje		
Únosnost bezp.zař.	splněno bez poškození		
Vzduchová neprůzvučnost	R <sub>W</sub> = 33 (-1,-5) dB TZI2 se zasklením 4-16Ar-4		
	R <sub>W</sub> = 37 (-2,-5) dB TZI3 se zasklením 6-18Ar-4		
	R <sub>W</sub> = 38 (-1,-4) dB TZI3 se zasklením 8-16Ar-4		
	R <sub>W</sub> = 40 (-1,-5) dB TZI4 se zasklením 8,8Stratophone-18Ar-4		
	R <sub>W</sub> = 41 (-2,-6) dB TZI4 se zasklením 8,8Stratophone-16Ar-6		
	R <sub>W</sub> = 42 (-1,-4) dB TZI4 se zasklením 8,8Stratophone-16Ar-8		
	R <sub>W</sub> = 44 (-1,-5) dB TZI4 se zasklením 12,8Stratophone-18Ar-Stratophone8,8		
	R <sub>W</sub> = 34 (-1,-6) dB TZI2 se zasklením 4-18Ar-4-18Ar-4		
	R <sub>W</sub> = 37 (-1,-5) dB TZI3 se zasklením 6-18Ar-4-16Ar-4		
	R <sub>W</sub> = 39 (-1,-4) dB TZI3 se zasklením 8-16Ar-4-16Ar-4		
	R <sub>W</sub> = 41 (-1,-4) dB TZI4 se zasklením 8,8Stratophone-16Ar-4-14Ar-4		
	R <sub>W</sub> = 42 (-1,-4) dB TZI4 se zasklením 8,8Stratophone-14Ar-4-14Ar-6		
	R <sub>W</sub> = 44 (-1,-4) dB TZI4 se zasklením 8,8Stratophone-12Ar-6-12Ar-8,8Stratophone		
Součinitel prostupu tepla oknem U <sub>w</sub>	U <sub>w</sub> = 1,1 W/m <sup>2</sup> .K se zasklením U <sub>g</sub> = 1,1 W/m <sup>2</sup> .K, TGI		
	U <sub>w</sub> = 1,0 W/m <sup>2</sup> .K se zasklením U <sub>g</sub> = 1,0 W/m <sup>2</sup> .K, TGI		
	U <sub>w</sub> = 0,84 W/m <sup>2</sup> .K se zasklením U <sub>g</sub> = 0,7 W/m <sup>2</sup> .K, TGI		
	U <sub>w</sub> = 0,77 W/m <sup>2</sup> .K se zasklením U <sub>g</sub> = 0,6 W/m <sup>2</sup> .K, TGI		
	U <sub>w</sub> = 0,70 W/m <sup>2</sup> .K se zasklením U <sub>g</sub> = 0,5 W/m <sup>2</sup> .K, TGI		
Světelný činitel prostupu	0,82 se zasklením 4-16-4 U <sub>g</sub> = 1,1 W/m <sup>2</sup> .K		
	0,77 se zasklením 4-16-4 U <sub>g</sub> = 1,0 W/m <sup>2</sup> .K		
	0,74 se zasklením 4-18-4-18-4 U <sub>g</sub> = 0,5 W/m <sup>2</sup> .K (Clearlite + 2x TOP)		
	0,77 se zasklením 4-18-4-18-4 U <sub>g</sub> = 0,5 W/m <sup>2</sup> .K (2x ECLAZ)		
	0,75 se zasklením 4-18-4-18-4 U <sub>g</sub> = 0,6 W/m <sup>2</sup> .K (Clearlite + 2x iplus LS)		
	0,75 se zasklením 4-18-4-18-4 U <sub>g</sub> = 0,6 W/m <sup>2</sup> .K (Clearvision + 2x iplus LS)		
Solární faktor	0,64 se zasklením 4-16-4 U <sub>g</sub> = 1,1 W/m <sup>2</sup> .K		
	0,57 se zasklením 4-16-4 U <sub>g</sub> = 1,0 W/m <sup>2</sup> .K		
	0,53 se zasklením 4-18-4-18-4 U <sub>g</sub> = 0,5 W/m <sup>2</sup> .K (Clearlite + 2x TOP)		
	0,60 se zasklením 4-18-4-18-4 U <sub>g</sub> = 0,5 W/m <sup>2</sup> .K (2x ECLAZ)		
	0,62 se zasklením 4-18-4-18-4 U <sub>g</sub> = 0,6 W/m <sup>2</sup> .K (Clearlite + 2x iplus LS)		
	0,65 se zasklením 4-18-4-18-4 U <sub>g</sub> = 0,6 W/m <sup>2</sup> .K (Clearvision + 2x iplus LS)		
Průvzdušnost	4	4	4

Radiační vlastnosti speciálních skel jsou uvedeny na <http://www.yourglass.com/configurator>

Výrobce má zaveden a udržuje při prodeji, výrobě, montáži a servisu oken a dveří systém environmentálního managementu v souladu s požadavky normy ČSN EN ISO 14001:2016

Toto prohlášení o vlastnostech se vydává na výhradní odpovědnost výrobce.

V Lázních Toušev dne 1.3.2019



Ing. Jiří Korbelář  
manažer technického vývoje



# Prohlášení o vlastnostech

## č. 131b/2019

podle NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh.

Výrobek:

### Plastové zdvižně posuvné dveře, typ **HS PORTAL EVO**

Z PROFÍLOVÉHO SYSTÉMU evolutionDrive HST

Identifikační kód výrobku:

(C ..... A ... /...)

Použití výrobku ve stavbě:

Posuvné dveře – konstrukce s průhlednou nebo průsvitnou výplní osazovaná do obvodové stěny. Jsou určeny pro denní osvětlení, přirozené větrání vnitřních prostor budov. Plní funkce tepelně izolační, zvukově izolační, ochranné proti nepříznivým povětrnostním vlivům. Posuvné dveře umožňují průchod do venkovního prostředí.

Jméno a kontaktní adresa výrobce:

Window Holding a.s., Hlavní 456, 250 89, Lázně Toušeň

IČ: 284 36 024

Česká republika

Systém posuzování:

Posouzení a ověření stálosti vlastností bylo provedeno podle přílohy V, odstavec 1.4 Systém 3 NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 305/2011, s použitím následujících podkladů:

- ČSN EN 14351-1+A2 Okna a dveře - Norma výrobku, funkční vlastnosti - Část 1: Okna a vnější dveře bez vlastností požární odolnosti a/nebo kouřotěsnosti;
- PROTOKOL o posouzení vlastností výrobku č. 1020-CPR-010040786, který vydal dne 8.3.2019 TZÚS Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p., Oznámený subjekt 1020, pobočka 0100 Praha, IČ: 000 15 679

# Vlastnosti výrobku specifikované harmonizovanou normou ČSN EN 14351-1+A2:

Vlastnost	Plastové zdvižné posuvné dveře, systém HS Portal EVO	
	schéma A	schéma C
Zatížení větrem	C1 / B2	
Vodotěsnost	7A	9A
Nebezpečné látky	neobsahuje	
Vzduchová neprůzvučnost	$R_W = 32$ (-1,-4) dB	TZI2 se zasklením 4-16Ar-4
	$R_W = 35$ (-1,-4) dB	TZI3 se zasklením 6-16Ar-4
	$R_W = 37$ (-1,-4) dB	TZI3 se zasklením 10-14Ar-4
	$R_W = 38$ (-1,-4) dB	TZI3 se zasklením 10-16Ar-6
	$R_W = 40$ (-1,-4) dB	TZI4 se zasklením 8-16Ar-StratophoneTOP44.2
	$R_W = 43$ (-2,-4) dB	TZI4 se zasklením Stratophone66.2-20Ar-StratophoneTOP44.2
Součinitel prostupu tepla oknem $U_w$	$U_d = 1,2$ W/m <sup>2</sup> .K	se zasklením $U_g = 1,1$ W/m <sup>2</sup> .K
	$U_d = 1,2$ W/m <sup>2</sup> .K	se zasklením $U_g = 1,0$ W/m <sup>2</sup> .K
	$U_d = 0,95$ W/m <sup>2</sup> .K	se zasklením $U_g = 0,7$ W/m <sup>2</sup> .K
	$U_d = 0,88$ W/m <sup>2</sup> .K	se zasklením $U_g = 0,6$ W/m <sup>2</sup> .K
	$U_d = 0,81$ W/m <sup>2</sup> .K	se zasklením $U_g = 0,5$ W/m <sup>2</sup> .K
Světelný činitel prostupu	0,82 se zasklením	4-16-4 $U_g = 1,1$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,81 se zasklením	6-16-4 $U_g = 1,1$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,80 se zasklením	6-16-6 $U_g = 1,1$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,79 se zasklením	8-16-6 $U_g = 1,1$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,79 se zasklením	8-16-8 $U_g = 1,1$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,77 se zasklením	4-16-4 $U_g = 1,0$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,74 se zasklením	4-18-4-18-4 $U_g = 0,5$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,73 se zasklením	6-16-4-16-6 $U_g = 0,6$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,72 se zasklením	6-16-6-14-6 $U_g = 0,6$ W/m <sup>2</sup> .K
Solární faktor	0,64 se zasklením	4-16-4 $U_g = 1,1$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,63 se zasklením	6-16-4 $U_g = 1,1$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,63 se zasklením	6-16-6 $U_g = 1,1$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,62 se zasklením	8-16-6 $U_g = 1,1$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,61 se zasklením	8-16-8 $U_g = 1,1$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,57 se zasklením	4-16-4 $U_g = 1,0$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,53 se zasklením	4-18-4-18-4 $U_g = 0,5$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,52 se zasklením	6-16-4-16-6 $U_g = 0,6$ W/m <sup>2</sup> .K
	0,52 se zasklením	6-16-6-14-6 $U_g = 0,6$ W/m <sup>2</sup> .K
Průvzdušnost	4	

Radiační vlastnosti speciálních skel jsou uvedeny na <http://www.yourglass.com/configurator>

Výrobce má zaveden a udržuje při prodeji, výrobě, montáži a servisu oken a dveří systém environmentálního managementu v souladu s požadavky normy ČSN EN ISO 14001:2016

Toto prohlášení o vlastnostech se vydává na výhradní odpovědnost výrobce.

V Lázních Toušev dne 19.3.2019



Ing. Jiří Korbelař  
manažér technického vývoje

# **Prohlášení o vlastnostech**

## **č. 78a/2014**

podle NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh.

**Výrobek:**  
**Plastové vchodové dveře**  
**typ KOMFORT *EVO***  
**prosklené, poloprosklené a/nebo plné**  
Z PROFILOVÉHO SYSTÉMU BLUEVOLUTION 82 MD

**Identifikační kód výrobku:**  
(C ..... A ... /...)

### **Použití výrobku ve stavbě:**

Dveře – s průhlednou nebo neprůhlednou výplní jsou určeny pro průchod pěších osob, oddělují vnější klima od vnitřního klimatu budovy, uzavírající průchodní otvory ve vnějších a případně vnitřních stěnách.

### **Jméno a kontaktní adresa výrobce:**

Window Holding a.s., Hlavní 456, 250 89, Lázně Toušeň  
IČ: 284 36 024  
Česká republika

### **Systém posuzování:**

Posouzení a ověření stálosti vlastností bylo provedeno podle přílohy V, odstavec 1.4 Systém 3 NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 305/2011, s použitím následujících podkladů:

- ČSN EN 14351-1+A2 Okna a dveře - Norma výrobku, funkční vlastnosti - Část 1: Okna a vnější dveře bez vlastností požární odolnosti a/nebo kouřotěsnosti;
- PROTOKOL o počáteční zkoušce typu výrobku č.1020-CPR-010033667, který vydal dne 17.10.2014 TZÚS Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p., Oznámený subjekt 1020, pobočka 0100 Praha, IČO 000 15 679.

# Vlastnosti výrobku specifikované harmonizovanou normou ČSN EN 14351-1+A2:

Parametr	Plastové vchodové dveře, typ KOMFORT EVO, prosklené, poloprosklené nebo plné	
	jednokřídlové dveře	dvojkřídlové dveře
Zatížení větrem	C4/B4	C3/B3
Vodotěsnost	9A	7A
Nebezpečné látky	neobsahuje	
Vzduchová neprůzvučnost	NPD	
Součinitel prostupu tepla dveří $U_d$	$U_d = 1,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ se zasklením	$U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	$U_d = 1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ se zasklením	$U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	$U_d = 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ se zasklením	$U_g = 0,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	$U_d = 0,99 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ se zasklením	$U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	$U_d = 0,93 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ se zasklením	$U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	$U_d = 1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ s barevnou PUR deskou tloušťky 24mm	$U_v = 1,15 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	$U_d = 1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ s bílou PUR deskou a AL plechem tloušťky 24mm	$U_v = 1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	$U_d = 1,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ s bílou PUR deskou tloušťky 24mm	$U_v = 1,26 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	$U_d = 0,91 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ s bílou PUR deskou tloušťky 40mm	$U_v = 0,61 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	$U_d = 0,92 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ s barevnou PUR deskou tloušťky 40mm	$U_v = 0,63 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	$U_d = 1,3-1,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ s bílou výplní VPTREND tloušťky 24mm	$U_v = 1,3-1,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	$U_d = 1,0-1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ s bílou výplní VPTREND tloušťky 39mm	$U_v = 0,83-1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	$U_d = 1,1-1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ s barevnou výplní VPTREND tloušťky 39mm	$U_v = 0,98-1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	$U_d \geq 0,89 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ s překryv. výplní VPTREND tloušťky 64mm	$U_v = 0,51 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (výpočet bez prosklení)
Světelný činitel prostupu	0,82 se zasklením 4-16-4	$U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	0,77 se zasklením 4-16-4	$U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	0,74 se zasklením 4-16-4-16-4	$U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	0,74 se zasklením 4-18-4-18-4	$U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Solární faktor	0,64 se zasklením 4-16-4	$U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	0,57 se zasklením 4-16-4	$U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	0,53 se zasklením 4-16-4-16-4	$U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	0,53 se zasklením 4-18-4-18-4	$U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Průvzdušnost	4	3

Radiční vlastnosti speciálních skel jsou uvedeny na <http://www.yourglass.com/configurator>

Výrobce má zaveden a udržuje při prodeji, výrobě, montáži a servisu oken a dveří systém environmentálního managementu v souladu s požadavky normy ČSN EN ISO 14001:2016

Toto prohlášení o vlastnostech se vydává na výhradní odpovědnost výrobce.

V Lázních Toušev dne 1.3.2019



Ing. Jiří Korbelař  
Manažer technického vývoje

# Technické informace

## Výlez do ploché střechy

### CXP

**CXP 100100 0473Q**

Typ      Velikost      Způsob ovládání  
Barva rámu, výška      Typ zasklení



#### Popis

- Ručně ovládaný světlík do ploché střechy
- Úhel otevření 60° pro snadný přístup na střechu
- Rám z kvalitního a trvanlivého bílého PVC
- Energeticky úsporné izolační dvojsklo
- Ochranná kopule
- Bezúdržbové povrchy

#### Sklon střechy

- Světlík lze instalovat do střechy o sklonu 0° až 15°.

#### Materiály

- Lisovaný PVC
- Vnitřní zasklení z vrstveného skla
- Izolace VELUX ThermoTechnology™
- Akryl nebo polykarbonát

#### Ke stažení

Návod k montáži, výkresy CAD, objekty 3D BIM nebo 3D GDL apod. jsou k dispozici na adrese [velux.cz](http://velux.cz).

#### Čištění a údržba

Je-li nutno vyčistit izolační zasklení, sejměte ze světlíku kopuli.

Kopuli čistěte pouze čistou vodou. Nepoužívejte vodu s příměsí čisticích prostředků.

#### Vnitřní povrch

Materiál	NCS	RAL
Bílé PVC profily	S 0500-N	9016



## Tabulka velikostí

mm		šířka					
		600	800	900	1000	1200	1500
výška	600						
	800						
	900						
	1000				CXP <b>100100</b> (0,70)		
	1200			CXP <b>090120</b> (0,76)		CXP <b>120120</b> (1,07)	
	1500						

( ) = efektivní plocha skla, m²

## Rozměry

Velikost okna	Vnější rám š x v	Prosklená plocha š x v
<b>090120</b>	1080 x 1380	735 x 1035
<b>100100</b>	1180 x 1180	835 x 835
<b>120120</b>	1380 x 1380	1035 x 1035

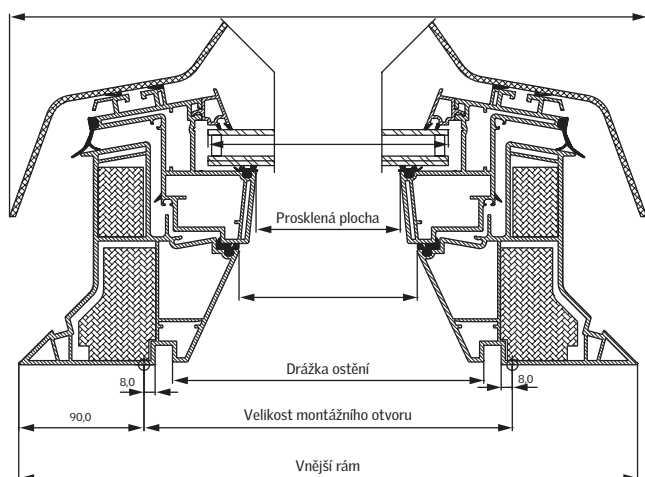
Velikost okna	Drážka ostění š x v	Velikost montážního otvoru š x v
<b>090120</b>	859 x 1159	900 x 1200
<b>100100</b>	959 x 959	1000 x 1000
<b>120120</b>	1159 x 1159	1200 x 1200



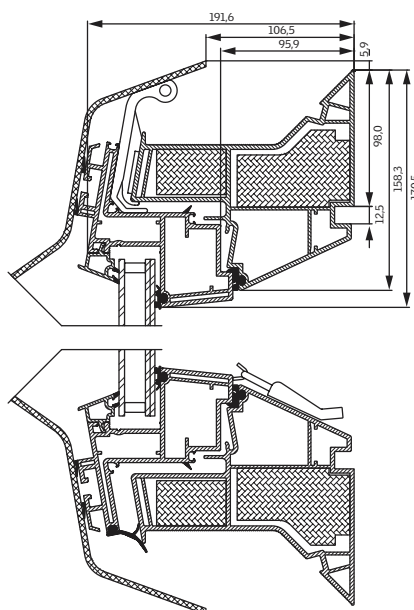
### Výlez do ploché střechy CXP

- je ručně ovládaný světlík
- nabízí velký otvor ve všech velikostech
- úhel otevření 60°
- umožňuje snadný přístup na střechu, ale nikoli komfortní ventilaci
- zajišťuje stejný přísun denního světla jako světlíky VELUX
- dokonale pasuje do střechy při montáži společně s jinými světlíky VELUX

## Šířka



## Výška



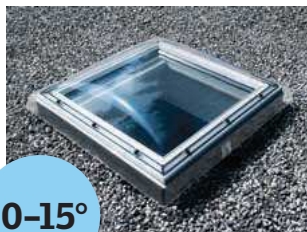
## Technické údaje

Parametry		Rozměr střešního výlezu		
		090120	100100	120120
<b>U<sub>w</sub> [W/m²K]</b>	EN ISO 12567-2	1,5		
<b>Reakce na oheň</b>	EN 13501-1	třída B-s1, d0		

## Zasklení

	--73Q
Vnitřní sklo	2x3 mm lepené plavené sklo se 2 PVB fóliemi a selektivně reflexní vrstvou
Venkovní sklo	4 mm plavené sklo se selektivně reflexní vrstvou
Komora	14,5 mm
Typ zasklení	dvojsklo
Plnicí plyn	Argon

## Horní části



0-15°

### Akrylátová kopule

- díky velké propustnosti světla je akrylová kopule ideální např. pro školy, nemocnice nebo kanceláře
- zvláště oděruvzdorný
- k dispozici v čiré variantě ISD 0000 a opálové variantě ISD 0100



0-15°

### Polykarbonátová kopule

- odolnější proti mechanickému poškození
- užitečná v některých průmyslových budovách, kde jsou okna instalována v blízkosti požárních přepážek nebo v místech, kde je na střeše intenzivní provoz
- k dispozici v čiré variantě ISD 0010 a opálové variantě ISD 0110

## Příslušenství



**Nástavec na rám s přírubou ZCE 0015** usnadňuje montáž do vyšších skladeb střešního pláště. Umožňuje zvětšit výšku rámu o 150 až 310 mm



Je-li nutno dosáhnout výšky rámu přes 310 mm, lze nástavec s přírubou ZCE 0015 použít společně s dalším nástavcem **ZCE 1015**.

Jeden nástavec ZCE 0015 lze použít nejvýše se třemi nástavci ZCE 1015

## Upozornění

Vyhrazujeme si právo provádět technické úpravy.  
Další informace o světlíku do ploché střechy CXP a dalších výrobcích VELUX najdete na [www.velux.cz](http://www.velux.cz).

## Viditelné znaky

### Kopule

- zajišťuje podstatné omezení hluku deště a vynikající zvukovou izolaci
- chrání energeticky úsporné izolační dvojsklo
- akrylová nebo polykarbonátová
- čirá nebo opálová

### Uchycení kopule

- kotvy umožňují kopuli snadno osadit a zajistit nebo demontovat pro účely čištění



### Izolační zasklení

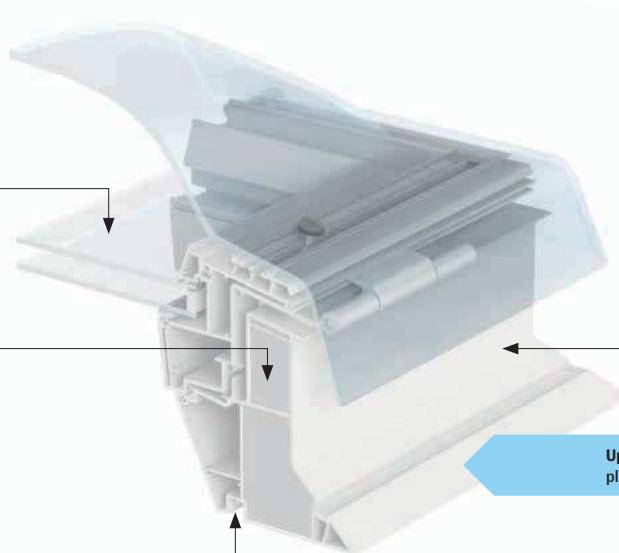
- dvojsklo

### Izolace

- rám plněný polystyrenem pro účinnou izolaci

### Ostění

- unikátní drážka pro ostění usnadňuje přesnou konstrukci ostění a vytvoření hladkého povrchu



### Rám

- profily PVC nabízejí elegantní hladký povrch
- snadné čištění
- bezúdržbové

**Upozornění!** Ilustrace ukazuje světlík do ploché střechy VELUX INTEGRA® CVP

## Certifikace



### Máme společenskou zodpovědnost!

VELUX svými výrobky nezatěžuje životní prostředí. Naše výroba je ekologická, až 70 % odpadu z výroby se recykluje, zbytek se využívá na výrobu energie. Podporujeme udržitelný rozvoj v oblasti stavění.

Výrobní závody VELUX mají implementovány systémy jakosti a environmentálního managementu ISO 9001 a ISO 14001. Naše výrobky jsou vyráběny souladu s nařízením EU o dřevě (EUTR): nařízení EU 995/2010.

Žádné produkty VELUX nejsou povinny být registrovány v souladu s nařízením Evropského parlamentu 1907/2006 - REACH, žádný z našich výrobků neobsahuje žádné nebezpečné látky podléhající registraci.

Informace o cenách oken najdete na [www.velux.cz](http://www.velux.cz), pro informace o dostupnosti velikostí a zasklení z nestandardní nabídky kontaktujte zákaznické centrum.

# VELUX®

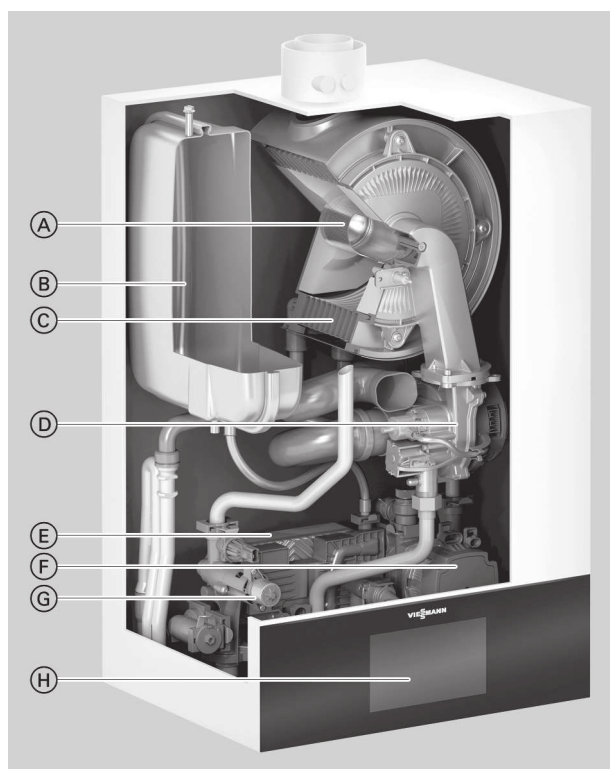
VELUX Česká republika, s.r.o.  
Zákaznické centrum:  
Telefon: 531 015 511

[info.v-cz@velux.com](mailto:info.v-cz@velux.com)  
[www.velux.cz](http://www.velux.cz)



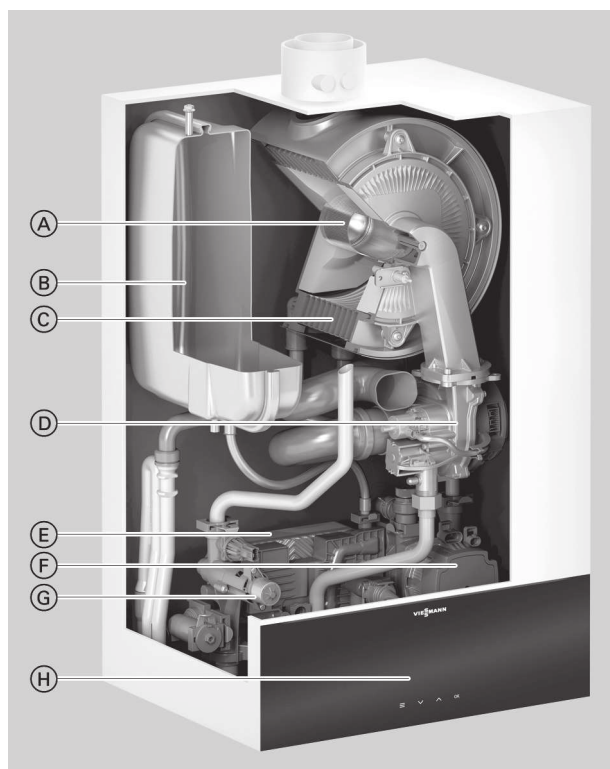
## 1.1 Popis výrobku

### Regulace se 7" displejem



- Ⓐ Modulovaný plynový hořák MatriX-Plus s inteligentní regulací spalování Lambda Pro Plus pro extrémně nízké emise škodlivin a tichý provoz
- Ⓑ Vestavěná membránová tlaková expanzní nádoba
- Ⓒ Topné plochy Inox-Radial z nerezové ušlechtilé oceli – pro vysokou provozní spolehlivost při dlouhé životnosti a maximální tepelný výkon na minimálním prostoru
- Ⓓ Ventilátor spalovacího vzduchu s regulovatelnými otáčkami pro tichý a úsporný provoz
- Ⓔ Deskový výměník tepla na ohřev pitné vody (kombinovaný plynový kondenzační kotel)
- Ⓕ Integrované vysoce efektivní oběhové čerpadlo s regulovatelnými otáčkami
- Ⓖ Hydraulická soustava
- Ⓗ Digitální regulace kotlového okruhu s barevným dotykovým displejem

### Regulace s 3,5" displejem



- Ⓐ Modulovaný plynový hořák MatriX-Plus s inteligentní regulací spalování Lambda Pro Plus pro extrémně nízké emise škodlivin a tichý provoz
- Ⓑ Vestavěná membránová tlaková expanzní nádoba
- Ⓒ Topné plochy Inox-Radial z nerezové ušlechtilé oceli – pro vysokou provozní spolehlivost při dlouhé životnosti a maximální tepelný výkon na minimálním prostoru
- Ⓓ Ventilátor spalovacího vzduchu s regulovatelnými otáčkami pro tichý a úsporný provoz
- Ⓔ Deskový výměník tepla na ohřev pitné vody (kombinovaný plynový kondenzační kotel)
- Ⓕ Integrované vysoce efektivní oběhové čerpadlo s regulovatelnými otáčkami
- Ⓖ Hydraulická soustava
- Ⓗ Digitální regulace kotlového okruhu s černobílým displejem

Špičkovým výrobkem mezi kondenzačními plynovými nástěnnými kotle je kotel Vitodens 200-W. Vysoké využití energie a dlouhodobě vysoký tepelný komfort jsou v této kombinaci zaručeny díky sálovému půlkulovému hořáku MatriX-Plus a topné ploše Inox-Radial z ušlechtilé oceli.

Kotel Vitodens 200-W je ve všech výkonnostních třídách vybaven automatickou regulací spalování Lambda Pro Plus. Modulační rozsah až 1:17 (32 kW).

Integrované vysoce efektivní oběhové čerpadlo s regulovatelnými otáčkami snižuje spotřebu elektrického proudu až o 70 %.

### Doporučené použití

- Modernizace topných zařízení v rodinném domku nebo etážových systémech s vysokými nároky na komfort vytápění a přípravu teplé vody
- Aplikace s menší nabídkou místa pro kotle nebo omezenými montážními poměry (např. montáž na střechu nebo do nábytku)
- Náhrada dosavadních stacionárních kotlů v různých zařízeních také s několika topnými okruhy a podlahovým vytápěním

### Stručný přehled výhod

Regulace se 7" displejem

- Energetická účinnost vytápění místností závislá na roční době  $\eta_s$  až 94 % (štítek A).
- Malá četnost taktů i při nízkém odběru tepla díky optimalizaci doby přestávek a velkému modulačnímu rozsahu až 1:17 (32 kW)
- Dlouhou životnost a účinnost zaručuje výměník tepla Inox-Radial z ušlechtilé oceli
- Plynový hořák MatriX-Plus s regulací spalování Lambda Pro Plus pro trvale vysokou účinnost a nízké hodnoty emisí.
- Úsporné vysoce efektivní oběhové čerpadlo
- Barevný dotykový displej s nekódovaným textem a grafickým zobrazením, průvodce uváděním do provozu, indikace spotřeby energií a alternativní obsluha mobilním koncovým přístrojem
- Schopnost internetu díky integrovanému rozhraní WLAN pro obsluhu a servis pomocí aplikace Viessmann

### Stručný přehled výhod

Regulace s 3,5" displejem

- Energetická účinnost vytápění místností závislá na roční době  $\eta_s$  až 94 % (štítek A).
- Malá četnost taktů i při nízkém odběru tepla díky optimalizaci doby přestávek a velkému modulačnímu rozsahu až 1:17 (32 kW)
- Dlouhou životnost a účinnost zaručuje výměník tepla Inox-Radial z ušlechtilé oceli
- Plynový hořák MatriX-Plus s regulací spalování Lambda Pro Plus pro trvale vysokou účinnost a nízké hodnoty emisí.
- Úsporné vysoce efektivní oběhové čerpadlo
- Černobílý displej s nekódovaným textem a grafickým zobrazením, průvodce uváděním do provozu, indikace spotřeby energií a alternativní obsluha mobilním koncovým přístrojem
- Schopnost internetu díky integrovanému rozhraní WLAN pro obsluhu a servis pomocí aplikace Viessmann

### Stav při dodání

Kondenzační plynový nástěnný kotel s topnou plochou Inox-Radial, modulovaným plynovým hořákem MatriX-Plus na zemní a zkapalněný plyn podle pracovního listu DVGW G260, hydraulickou soustavou a vysoce efektivním oběhovým čerpadlem s regulovatelnými otáčkami.

Regulace pro ekvitermně řízený provoz nebo pro provoz s konstantní teplotou a zabudovaným rozhraním WLAN.

S kompletním potrubním a konektorovým propojením k okamžitému připojení. Barva pláště potaženého epoxidovou pryskyřicí: bílá.

Vestavěná membránová tlaková expanzní nádoba (objem 10 l). Připraven pro provoz na zemní plyn. Přestavba u plynových skupin E/LL není nutná. Přestavba na zkapalněný plyn se provádí na regulaci (není nutná přestavovací sada).

### Potřebné příslušenství (musí se přibojednat)

#### Montáž kotle Vitodens přímo na stěnu

Montážní pomůcka pro montáž na omítku:

- S upevňovacími prvky
- S armaturami
- S napouštěcím a vypouštěcím kohoutem kotle
- S plynovým uzavíracím kohoutem s tepelným bezpečnostním uzavíracím ventilem

Armatury pro montáž na omítku:

- S armaturami
- S napouštěcím a vypouštěcím kohoutem kotle
- S plynovým uzavíracím kohoutem s tepelným bezpečnostním uzavíracím ventilem

Armatury pro montáž pod omítku:

- S armaturami
- S napouštěcím a vypouštěcím kohoutem kotle
- S plynovým uzavíracím kohoutem s tepelným bezpečnostním uzavíracím ventilem

Montážní rám pro montáž na omítku (montážní hloubka 90 mm):

- S upevňovacími prvky
- S armaturami
- S napouštěcím a vypouštěcím kohoutem kotle
- S plynovým rohovým kohoutem s tepelným bezpečnostním uzavíracím ventilem


#### Montáž kotle Vitodens před stěnu

Nástěnný montážní rám (montážní hloubka 110 mm):

- S upevňovacími prvky

Spolu s nástěnným montážním rámem je třeba objednat montážní pomůcku, nebo armatury pro montáž na omítku, resp. pod omítku.

### Ověřená kvalita

 Označení CE podle stávajících směrnic EU

Splňuje limity pro získání ekologické značky „Modrý anděl“ podle RAL UZ 61.

## 1.2 Technické údaje

### Plynový kondenzační kotel

Plynový topný kotel, provedení B a C, kategorie II <sub>2N3P</sub>					
Typ		B2HE			
Rozsah jmenovitého tepelného výkonu (údaje podle ČSN EN 15502) T <sub>V</sub> /T <sub>R</sub> = 50/30 °C					
Zemní plyn	kW	1,9 - 11,0	1,9 - 19,0	1,9 - 25,0	1,9 - 32,0
Zkapalněný plyn	kW	2,5 - 11,0	2,5 - 19,0	2,5 - 25,0	2,5 - 32,0
T <sub>V</sub> /T <sub>R</sub> = 80/60 °C					
Zemní plyn	kW	1,7 - 10,1	1,7 - 17,4	1,7 - 22,9	1,7 - 29,3
Zkapalněný plyn	kW	2,2 - 10,1	2,2 - 17,4	2,2 - 22,9	2,2 - 29,3
Jmenovitý tepelný výkon při ohřevu pitné vody					
Zemní plyn	kW	1,7 - 17,4	1,7 - 17,4	1,7 - 22,9	1,7 - 29,3
Zkapalněný plyn	kW	2,2 - 17,4	2,2 - 17,4	2,2 - 22,9	2,2 - 29,3
Jmenovitý tepelný příkon					
Zemní plyn	kW	1,8 - 17,8	1,8 - 17,8	1,8 - 23,4	1,8 - 29,9
Zkapalněný plyn	kW	2,3 - 17,8	2,3 - 17,8	2,3 - 23,4	2,3 - 29,9
Identifikační číslo výrobku		CE-0085CT0017			
Stupeň krytí podle ČSN EN 60529		IP X4			
Připojovací tlak plynu					
Zemní plyn	mbar	20	20	20	20
	kPa	2	2	2	2
Zkapalněný plyn	mbar	50	50	50	50
	kPa	5	5	5	5
Max. přípustný připojovací tlak plynu <sup>*1</sup>					
Zemní plyn	mbar	25,0	25,0	25,0	25,0
	kPa	2,5	2,5	2,5	2,5
Zkapalněný plyn	mbar	57,5	57,5	57,5	57,5
	kPa	5,75	5,75	5,75	5,75
Hladina akustického výkonu (údaje podle ČSN EN ISO 15036-1)					
Při dílčím výkonu	dB(A)	27	27	27	27
Při jmenovitém tepelném výkonu (ohřev pitné vody)	dB(A)	41	41	42	47
Elektrický příkon (ve stavu při dodání)		37	47	68	92
Hmotnost					
– Bez topné vody a obalu	kg	33,0	33,0	33,0	33,0
– S topnou vodou	kg	38,6	38,6	38,6	38,6
Objem vody (bez membránové tlakové expanzní nádoby)		3,0	3,0	3,0	3,0
Max. teplota přívodní větve		82	82	82	82
Max. objemový tok (mezní hodnota pro použití hydraulického oddělení)			Viz graf zbytkové dopravní výšky		
Jmenovité oběhové množství vody při T <sub>V</sub> /T <sub>R</sub> = 80/60 °C		473	818	1076	1374
Membránová tlaková expanzní nádoba					
Objem	l	10	10	10	10
Vstupní tlak	bar	0,75	0,75	0,75	0,75
	kPa	75	75	75	75
Přípustný provozní tlak		3	3	3	3
	MPa	0,3	0,3	0,3	0,3
Rozměry					
Délka	mm	360	360	360	360
Šířka	mm	450	450	450	450
Výška	mm	700	700	700	700
Plynová přípojka		¾	¾	¾	¾
Připojovací hodnoty vztahené k max. zatížení a tlaku/teplotě 1013 mbar / 15 °C s plynem					
Zemní plyn E	m <sup>3</sup> /h	1,88	1,88	2,48	3,16
Zemní plyn LL	m <sup>3</sup> /h	2,19	2,19	2,88	3,68
Zkapalněný plyn	kg/h	1,38	1,38	1,82	2,32

<sup>\*1</sup> Je-li připojovací tlak plynu vyšší než max. přípustný připojovací tlak plynu, musí se před topné zařízení zapojit samostatný regulátor tlaku plynu.

Plynový topný kotel, provedení B a C, kategorie II <sub>2N3P</sub>					
Typ		B2HE			
Rozsah jmenovitého tepelného výkonu (údaje podle ČSN EN 15502)					
T <sub>v</sub> /T <sub>R</sub> = 50/30 °C					
Zemní plyn	kW	1,9 - 11,0	1,9 - 19,0	1,9 - 25,0	1,9 - 32,0
Zkapalněný plyn	kW	2,5 - 11,0	2,5 - 19,0	2,5 - 25,0	2,5 - 32,0
T <sub>v</sub> /T <sub>R</sub> = 80/60 °C					
Zemní plyn	kW	1,7 - 10,1	1,7 - 17,4	1,7 - 22,9	1,7 - 29,3
Zkapalněný plyn	kW	2,2 - 10,1	2,2 - 17,4	2,2 - 22,9	2,2 - 29,3
Charakteristiky spalín					
Teplota (při teplotě vratné vody 30 °C)					
– při jmenovitém tepelném výkonu	°C	39	41	46	59
– při dílčím výkonu	°C	38	38	38	38
Teplota (při teplotě vratné větve 60 °C, při ohřevu pitné vody)		64	65	67	72
Hmotnostní tok (při ohřevu pitné vody)					
Zemní plyn					
– při jmenovitém tepelném výkonu	kg/h	31,7	31,7	41,6	54,9
– při dílčím výkonu	kg/h	3,2	3,2	3,2	3,2
Zkapalněný plyn					
– při jmenovitém tepelném výkonu	kg/h	30,1	30,1	41,0	53,9
– při dílčím výkonu	kg/h	3,9	3,9	3,9	3,9
Disponibilní tah <sup>*2</sup>		250	250	250	250
		mbar	2,5	2,5	2,5
Max. množství kondenzátu podle DWA-A 251		2,5	2,5	3,3	4,2
Přípojka kondenzátu (hadicové hrdlo)		Ø mm	20 - 24	20 - 24	20 - 24
Spalinová přípojka		Ø mm	60	60	60
Přípojka přiváděného vzduchu		Ø mm	100	100	100
Normovaný stupeň využití při T <sub>v</sub> /T <sub>R</sub> = 40/30 °C		%	až 98 (H <sub>s</sub> )		
Třída energetické účinnosti		A	A	A	A

**Kombinovaný plynový kondenzační kotel**

Plynový topný kotel, provedení B a C, kategorie II <sub>2N3P</sub>					
Typ		B2KE			
Rozsah jmenovitého tepelného výkonu (údaje podle ČSN EN 15502)					
T <sub>v</sub> /T <sub>R</sub> = 50/30 °C					
Zemní plyn	kW	1,9 - 19,0	1,9 - 25,0	1,9 - 32,0	
Zkapalněný plyn	kW	2,5 - 19,0	2,5 - 25,0	2,5 - 32,0	
T <sub>v</sub> /T <sub>R</sub> = 80/60 °C					
Zemní plyn	kW	1,7 - 17,4	1,7 - 22,9	1,7 - 29,3	
Zkapalněný plyn	kW	2,2 - 17,4	2,2 - 22,9	2,2 - 29,3	
Jmenovitý tepelný výkon při ohřevu pitné vody					
Zemní plyn	kW	1,7 - 26,2	1,7 - 30,4	1,7 - 33,5	
Zkapalněný plyn	kW	2,2 - 26,2	2,2 - 30,4	2,2 - 33,5	
Jmenovitý tepelný příkon					
Zemní plyn	kW	1,8 - 27,3	1,8 - 31,7	1,8 - 34,9	
Zkapalněný plyn	kW	2,3 - 27,3	2,3 - 31,7	2,3 - 34,9	
Identifikační číslo výrobku		CE-0085CT0017			
Stupeň krytí podle ČSN EN 60529		IP X4			
Připojovací tlak plynu					
Zemní plyn	mbar	20	20	20	
	kPa	2	2	2	
Zkapalněný plyn	mbar	50	50	50	
	kPa	5	5	5	
Max. přípustný připojovací tlak plynu <sup>*3</sup>					
Zemní plyn	mbar	25,0	25,0	25,0	
	kPa	2,5	2,5	2,5	

<sup>\*2</sup> CH: Disponibilní tah 200 Pa ; 2,0 mbar

<sup>\*3</sup> Je-li připojovací tlak plynu vyšší než max. přípustný připojovací tlak plynu, musí se před topné zařízení zapojit samostatný regulátor tlaku plynu.

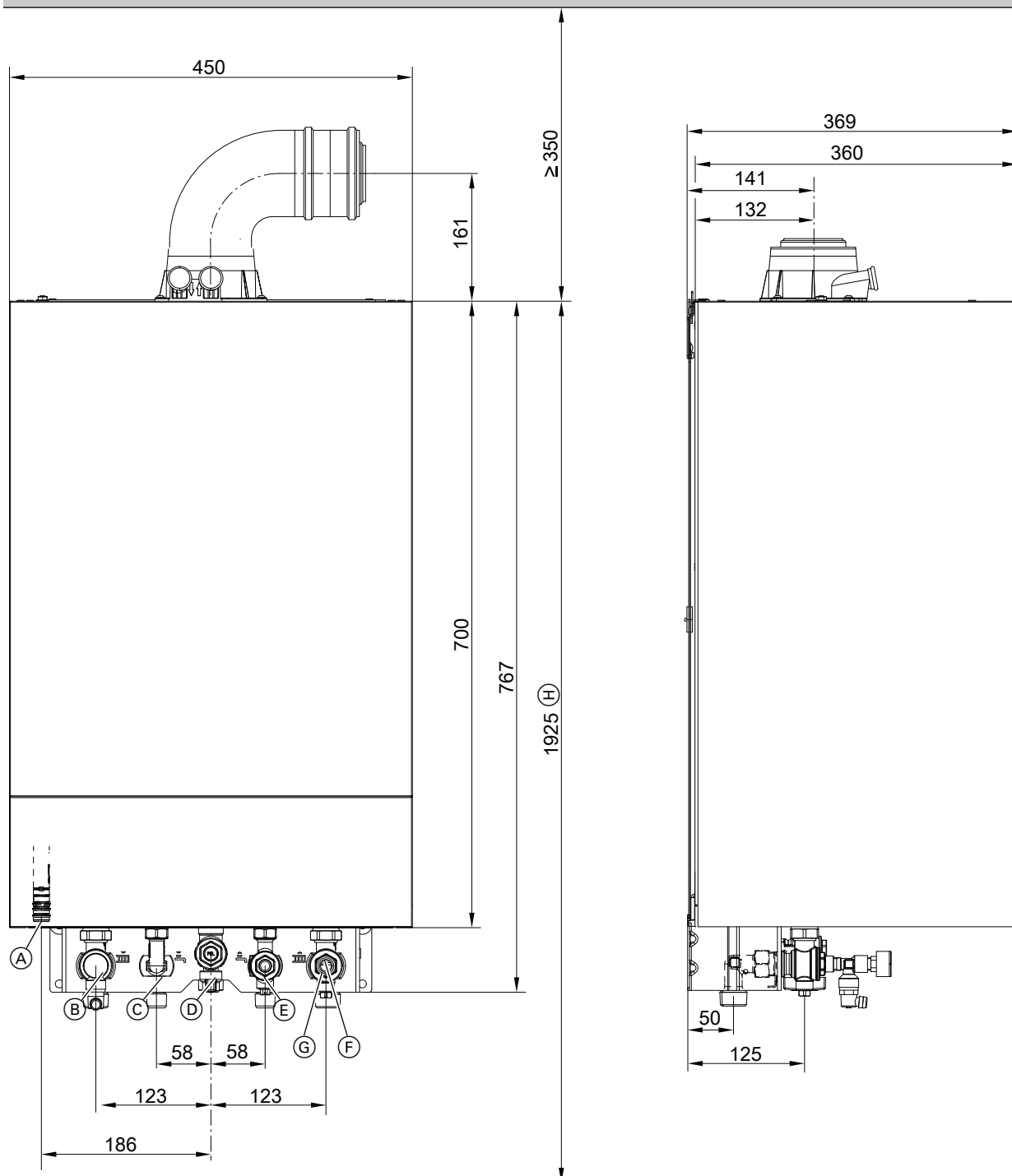
## Vitodens 200-W (pokračování)

Plynový topný kotel, provedení B a C, kategorie II <sub>2N3P</sub>		B2KE		
Typ				
<b>Rozsah jmenovitého tepelného výkonu (údaje podle ČSN EN 15502)</b>				
T <sub>V</sub> /T <sub>R</sub> = 50/30 °C				
Zemní plyn	kW	1,9 - 19,0	1,9 - 25,0	1,9 - 32,0
Zkapalněný plyn	kW	2,5 - 19,0	2,5 - 25,0	2,5 - 32,0
T <sub>V</sub> /T <sub>R</sub> = 80/60 °C				
Zemní plyn	kW	1,7 - 17,4	1,7 - 22,9	1,7 - 29,3
Zkapalněný plyn	kW	2,2 - 17,4	2,2 - 22,9	2,2 - 29,3
Zkapalněný plyn	mbar	57,5	57,5	57,5
Zkapalněný plyn	kPa	5,75	5,75	5,75
<b>Hladina akustického výkonu</b>				
(údaje podle ČSN EN ISO 15036-1)				
Při dílčím výkonu	dB(A)	27	27	27
Při jmenovitém tepelném výkonu (ohřev pitné vody)	dB(A)	41	42	47
<b>Elektrický příkon</b>	W	47	68	92
(ve stavu při dodání)				
<b>Hmotnost</b>				
– Bez topné vody a obalu	kg	34,0	34,0	34,0
– S topnou vodou	kg	40,1	40,1	40,1
<b>Objem vody</b> (bez membránové tlakové expanzní nádoby)	l	3,0	3,0	3,0
<b>Max. teplota přívodní větve</b>	°C	82	82	82
<b>Max. objemový tok</b>	l/h	Viz graf zbytkové dopravní výšky		
(mezni hodnota pro použití hydraulického oddělení)				
<b>Jmenovité oběhové množství vody</b>	l/h	818	1076	1374
při T <sub>V</sub> /T <sub>R</sub> = 80/60 °C				
<b>Membránová tlaková expanzní nádoba</b>				
Objem	l	10	10	10
Vstupní tlak	bar	0,75	0,75	0,75
	kPa	75	75	75
<b>Přípustný provozní tlak</b>	bar	3	3	3
	MPa	0,3	0,3	0,3
<b>Rozměry</b>				
Délka	mm	360	360	360
Šířka	mm	450	450	450
Výška	mm	700	700	700
<b>Plynová přípojka</b>	R	¾	¾	¾
<b>Pohotovostní průtokový ohřivač</b>				
Přípojky teplé a studené vody	G	½	½	½
Přípustný provozní tlak (na straně pitné vody)	bar	10	10	10
	MPa	1	1	1
Minimální tlak přípojky studené vody	bar	1,0	1,0	1,0
	MPa	0,1	0,1	0,1
Výtoková teplota nastavitelná	°C	30-60	30-60	30-60
Trvalý výkon pitné vody	kW	26,2	30,4	33,5
Spec. objemový tok	l/min	14,45	15,59	17,04
při ΔT = 30 K (podle ČSN EN 13203-1)				
<b>Připojovací hodnoty</b>				
vztahené k max. zatížení a tlaku/teplotě 1013 mbar / 15 °C s plynem				
Zemní plyn E	m³/h	2,89	3,35	3,69
Zemní plyn LL	m³/h	3,36	3,90	4,29
Zkapalněný plyn	kg/h	2,12	2,46	2,71



## Vitodens 200-W (pokračování)

Plynový topný kotel, provedení B a C, kategorie II <sub>2N3P</sub>				
Typ		B2KE		
<b>Rozsah jmenovitého tepelného výkonu (údaje podle ČSN EN 15502)</b>				
$T_V/T_R = 50/30\text{ °C}$				
Zemní plyn	kW	1,9 - 19,0	1,9 - 25,0	1,9 - 32,0
Zkapalněný plyn	kW	2,5 - 19,0	2,5 - 25,0	2,5 - 32,0
$T_V/T_R = 80/60\text{ °C}$				
Zemní plyn	kW	1,7 - 17,4	1,7 - 22,9	1,7 - 29,3
Zkapalněný plyn	kW	2,2 - 17,4	2,2 - 22,9	2,2 - 29,3
<b>Charakteristiky spalín</b>				
<b>Teplota</b> (při teplotě vratné vody 30 °C)				
– při jmenovitém tepelném výkonu	°C	41	46	59
– při dílčím výkonu	°C	38	38	38
<b>Teplota</b> (při teplotě vratné větve 60 °C, při ohřevu pitné vody)	°C	70	74	77
<b>Hmotnostní tok</b> (při ohřevu pitné vody)				
Zemní plyn				
– při jmenovitém tepelném výkonu	kg/h	49,3	57,3	62,1
– při dílčím výkonu	kg/h	3,2	3,2	3,2
Zkapalněný plyn				
– při jmenovitém tepelném výkonu	kg/h	49,2	57,1	61,1
– při dílčím výkonu	kg/h	3,9	3,9	3,9
<b>Disponibilní tah</b> *4				
	Pa	250	250	250
	mbar	2,5	2,5	2,5
<b>Max. množství kondenzátu</b>				
podle DWA-A 251	l/h	2,5	3,3	4,2
<b>Přípojka kondenzátu (hadicové hrdlo)</b>	Ø mm	20 - 24	20 - 24	20 - 24
<b>Spalinová přípojka</b>	Ø mm	60	60	60
<b>Přípojka přiváděného vzduchu</b>	Ø mm	100	100	100
<b>Normovaný stupeň využití při</b>		až 98 (H <sub>s</sub> )		
$T_V/T_R = 40/30\text{ °C}$	%			
<b>Třída energetické účinnosti</b>		A	A	A



Kombinovaný plynový kondenzační kotel

- |  |   |
|--|---|
| (A) Odtok kondenzátu                                   | (E) Studená voda (plynový kondenzační kombinovaný kotel)          |
| (B) Přívodní větev topení                              | Vratná větev zásobníku (plynový kondenzační kotel)                |
| (C) Teplá voda (kombinovaný plynový kondenzační kotel) | (F) Vratná větev topení   |
| Přívodní větev zásobníku (plynový kondenzační kotel)   | (G) Napouštění/vypouštění   |
| (D) Plynová přípojka                                   | (H) Rozměr při instalaci s podstavným zásobníkovým ohřívačem vody |

## Upozornění

Pružný kabel pro připojení k síti (délka 2 m) je ve stavu při dodání připojen. Potřebné elektrické napájecí kabely se musejí položit ze strany stavby a na spodní straně kotle do něj zavést.

## Čerpadlo topného okruhu s regulovatelnými otáčkami v kotli Vitodens 200-W

Integrované oběhové čerpadlo je vysoce efektivní oběhové čerpadlo na stejnosměrný proud se zřetelně sníženou spotřebou proudu v porovnání s běžnými čerpadly.

Otáčky čerpadla a tím i jeho čerpací výkon jsou regulovány v závislosti na venkovní teplotě a spínacích časech topného provozu nebo redukováného provozu. Regulace přenáší prostřednictvím signálu PWM údaje aktuálně stanovených otáček do oběhového čerpadla. Pro přizpůsobení stávajícímu topnému zařízení mohou být min. a max. otáčky a také otáčky v redukováném provozu nastaveny v parametrech na regulaci.

Nastavení (%) ve skupině Topný okruh 1:

- Min. otáčky: Parametr 1102.0
- Max. otáčky: Parametr 1102.1

- Minimální čerpací výkon a maximální čerpací výkon jsou ve stavu při dodání nastaveny na tyto hodnoty:

Jmenovitý tepelný výkon v kW	Řízení otáček ve stavu při dodání v %	
	Min. čerpací výkon	Max. čerpací výkon
11	65	65
19	65	75
25	65	90
32	60	100

- Ve spojení s hydraulickou výhybkou, akumulacním zásobníkem topné vody a topnými okruhy se směšovačem pracuje interní oběhové čerpadlo s konstantními otáčkami.

## Technické údaje oběhového čerpadla

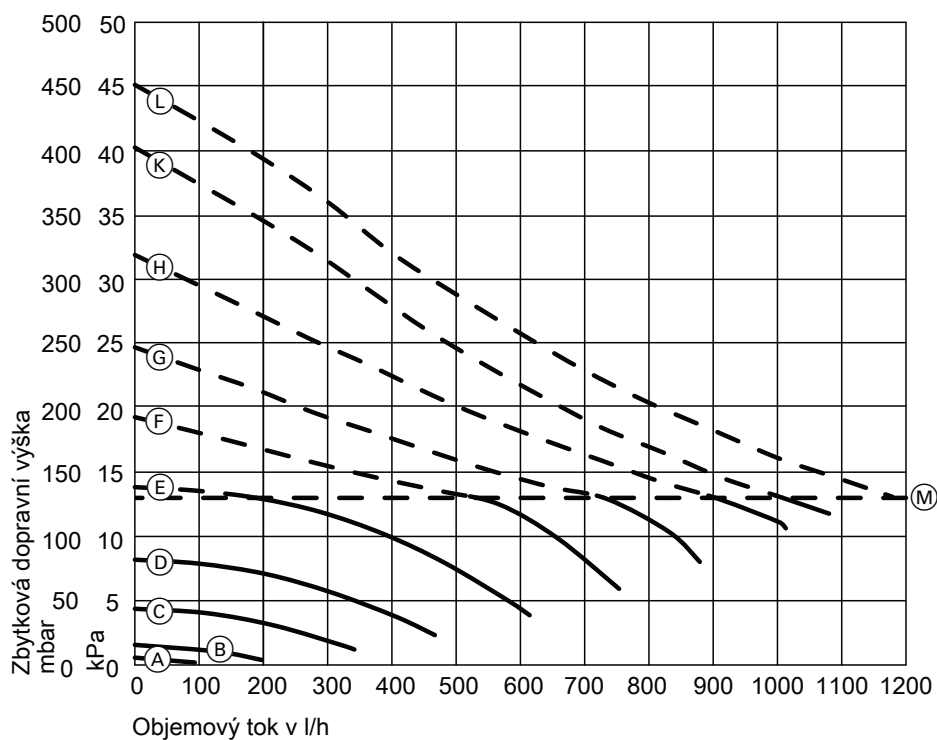
Jmenovitý tepelný výkon kW		11	19	25	32	32
Typ		B2HE	B2HE B2KE	B2HE B2KE	B2HE	B2KE
Oběhové čerpadlo Typ		UPM3 15-60	UPM3 15-60	UPM3 15-60	UPM3 15-60	UPM3 15-75
Jmenovité napětí	V~	230	230	230	230	230
Příkon						
– max.	W	42	42	42	42	60
– min.	W	2	2	2	2	2
– Stav při dodání	W	14,6	21,9	34,3	42,0	60,0
Třída energetické účinnosti		A	A	A	A	A
Index energetické účinnosti (EEI)		≤ 0,20	≤ 0,20	≤ 0,20	≤ 0,20	≤ 0,20



## Vitodens 200-W (pokračování)

Zbytkové dopravní výšky vestavěného oběhového čerpadla

Plynový kondenzační kotel do 32 kW a kombinovaný plynový kondenzační kotel do 25 kW

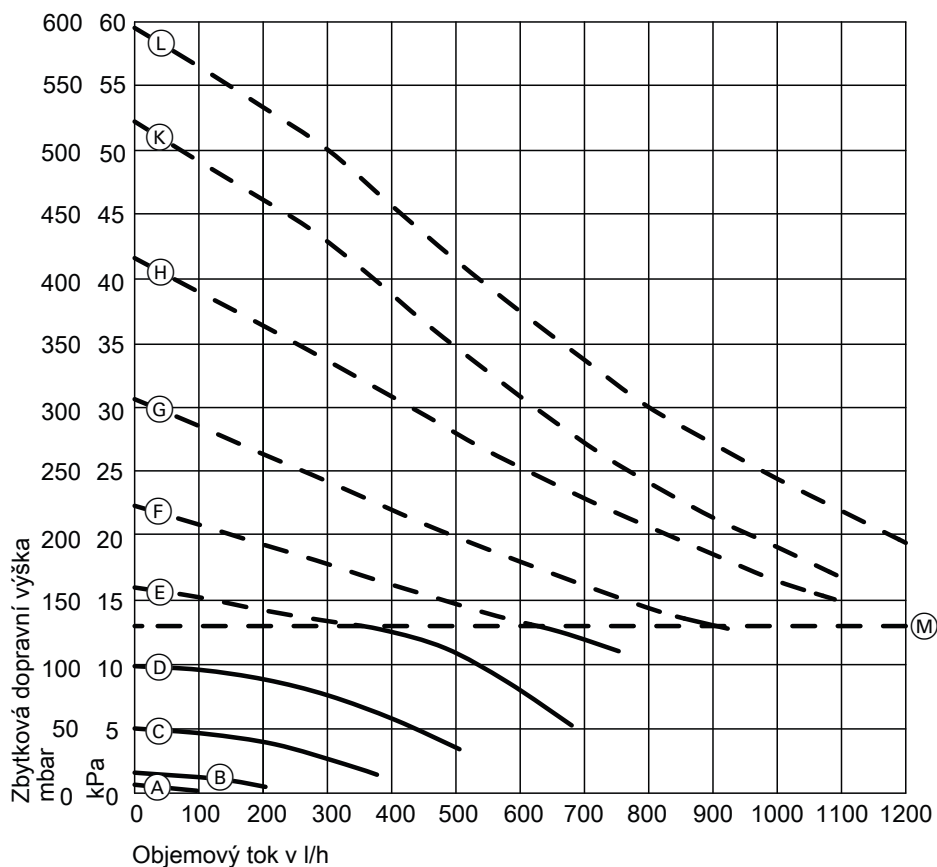


(M) Horní mez pracovního rozsahu (při níž se otevře zabudovaný obtok)

Charakteristika	Čerpací výkon oběhového čerpadla
(A)	10 %
(B)	20 %
(C)	30 %
(D)	40 %
(E)	50 %
(F)	60 %
(G)	70 %
(H)	80 %
(K)	90 %
(L)	100 %

## Vitodens 200-W (pokračování)

### Kombinovaný plynový kondenzační kotel 32 kW



(M) Horní mez pracovního rozsahu (při níž se otevře zabudovaný obtok)

Charakteristika	Čerpací výkon oběhového čerpadla
(A)	10 %
(B)	20 %
(C)	30 %
(D)	40 %
(E)	50 %
(F)	60 %
(G)	70 %
(H)	80 %
(K)	90 %
(L)	100 %

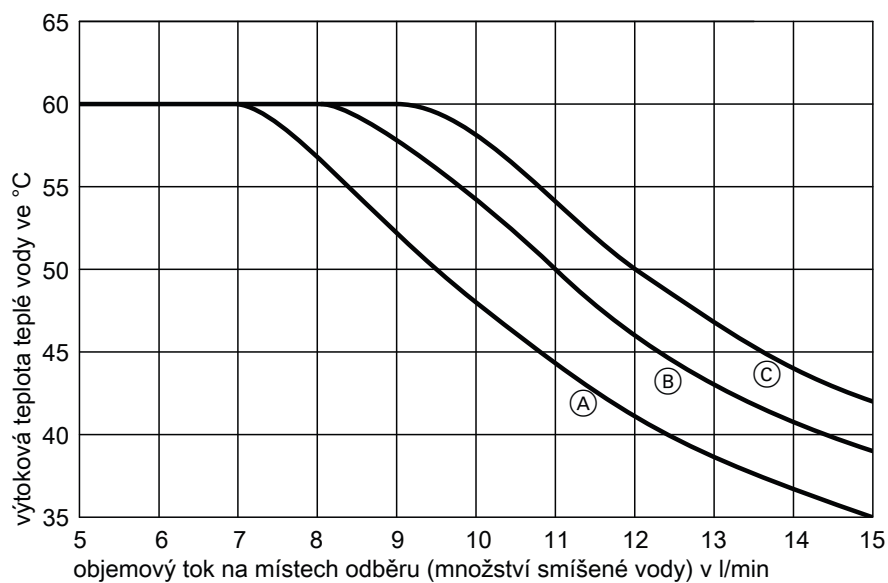
#### Pohotovostní průtokový ohřivač (kombinovaný plynový kondenzační kotel)

V kotli Vitodens 200-W, typ B2KE, je zabudován pohotovostní průtokový ohřivač vody.

#### Údaje o výkonu

Jmenovitý tepelný výkon kombinovaného plynového kondenzačního kotle	kW	19,0	25,0	32,0
Trvalý výkon pitné vody	kW	26,2	30,4	33,5
při ohřevu pitné vody z 10 na 45 °C	l/h	737	775	839
Odběrné množství	l/min	3-12	3-14	3-16
Výtoková teplota, nastavitelná	°C	30-60	30-60	30-60

### Teplota pitné vody v závislosti na objemovém toku



- (A) Vitodens 200-W, 19 kW
- (B) Vitodens 200-W, 25 kW
- (C) Vitodens 200-W, 32 kW

Diagram znázorňuje změnu výtokové teploty v závislosti na objemovém toku u místa odběru.

Pokud je zapotřebí více vody, musí se přimísit studená voda, čímž poklesne výtoková teplota.

Při popisovaném chování výtokové teploty se vycházelo ze vstupní teploty studené vody 10 °C.

RBC 500 HP



Základní charakteristika	
Použití	příprava teplé vody
Popis	zásobníkový ohřívač vody s integrovaným výměníkem se zvětšenou teplosměnnou plochou a s možností připojení el. topného tělesa
Pracovní kapalina	voda (zásobník), voda, směs voda-glykol (max. 1:1) nebo voda-glycerín (max. 2:1) (výměník)
Objednací kód	<b>8 546</b>

Energetické parametry (dle Nařízení Komise (EU) č. 812/2013)	
	<b>RBC 500 HP</b>
Třída energetické účinnosti	<b>C</b>
Statická ztráta	<b>114 W</b>
Užitný objem	<b>473 l</b>

Technické údaje	
Celkový objem zásobníku	509 l
Objem kapaliny v zásobníku	473 l
Objem kapaliny ve výměníku	36 l
Plocha výměníku	5,9 m <sup>2</sup>
Max. teplota v zásobníku	95 °C
Max. teplota ve výměníku	110 °C
Max. tlak v zásobníku	10 bar
Max. tlak ve výměníku	10 bar

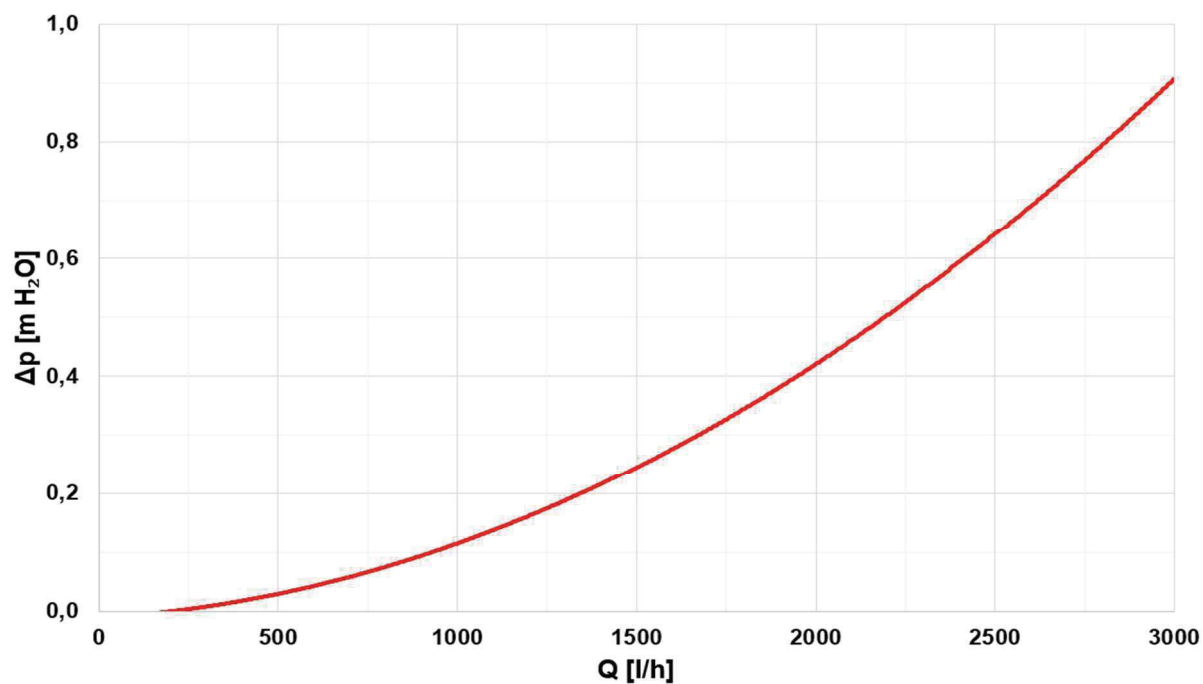
Materiály	
Materiál zásobníku	S235JR, vnitřní povrch smalt (DIN 4756)
Materiál výměníku	S235JR+N, vnější povrch smalt (DIN 4756)
Materiál izolace	PU pěna (tvrdá)
Vnější povrch izolace	PVC / ABS

Příprava teplé vody z 10 °C na 45 °C při teplotě otopné vody 60 °C	
Výměník	1880 l/h (75 kW)

Rozměry, klopná výška a hmotnost	
Průměr zásobníku	650 mm
Průměr zásobníku s izolací	760 mm
Celková výška zásobníku	1785 mm
Klopná výška	1950 mm
Hmotnost prázdného zásobníku	220 kg

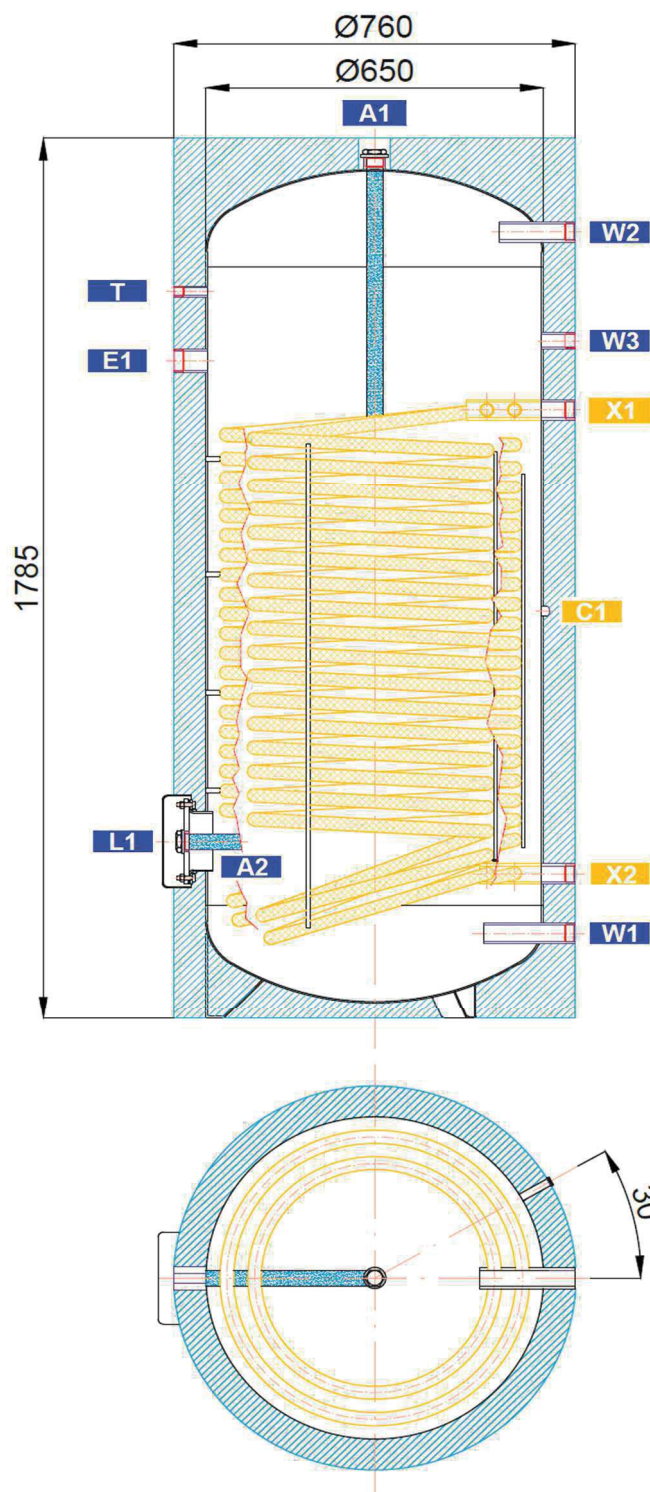
Příslušenství	
Elektrické topné těleso	typy ETT-A, D, F, G, M
Max. délka / výkon topného tělesa	680 mm / 9,0 kW
Elektronická anoda	objednací kód 9 174

Náhradní díly (magneziové anody)	
Mg anoda (A1), G 5/4"	objednací kód 3 698
Mg anoda do příruby (A2), G 5/4"	objednací kód 4 025

**Graf tlakové ztráty výměníku**

### Rozměrové schéma

Klopná výška 1950 mm.

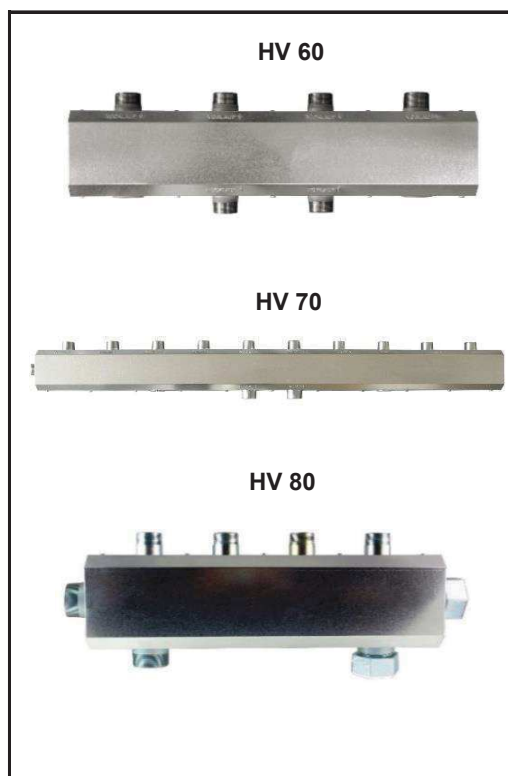


### NÁVARKY

ozn.	připojení	výška [mm]
Příprava teplé vody		
W1	G 5/4" F	175
W2	G 5/4" F	1595
W3	G 1" F	1375
Elektrické topné těleso		
E1	G 6/4" F	1335
Regulace a zabezpečení		
C1	G 1/2" F	825
C2	-	-
T	G 1/2" F	1475
Solární systém		
X1	G 5/4" F	1235
X2	G 5/4" F	295
Příruba		
L1	8 x M10	360
Magnesiová anoda		
A1	G 5/4" F	1750
A2	G 5/4" F	360

## Rozdělovače/sběrače a hydraulické vyrovnávače dynamických tlaků

### Rozdělovače/sběrače



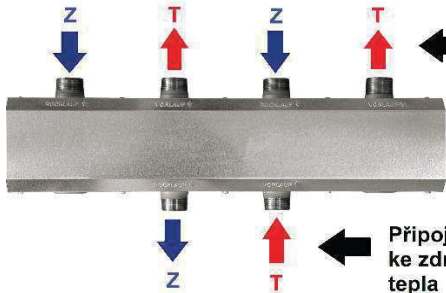
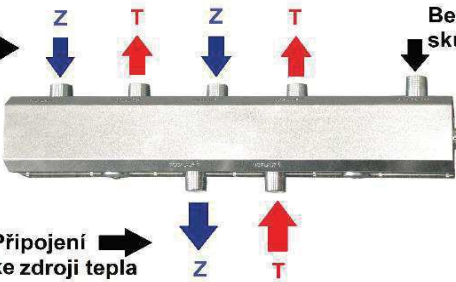

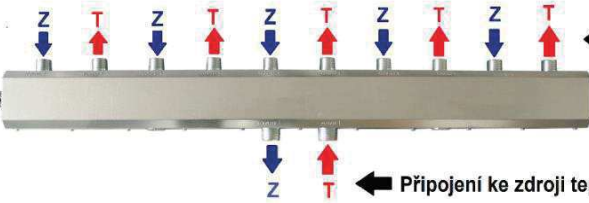
Základní údaje	
Popis	rozdělovače pro připojení otopných okruhů
Použití	umožňují osazení čerpadlových skupin otopných okruhů a připojení zdroje tepla buď přímo nebo přes hydraulický vyrovnávač tlaků; některé modely umožňují připojit i expanzní nádobu nebo bezpečnostní skupinu
Pracovní kapalina	voda, nemrznoucí teplotnosná kapalina pro otopné systémy
Instalace	pomocí nástěnného držáku (viz příslušenství)
Technické údaje	
Max. pracovní teplota	90 °C
Maximální tlak	6 bar
Osová vzdálenost trubek	125 mm
Izolace	EPS
Maximální průtok	2 m <sup>3</sup> /h (rozdělovače typu HV 60) 3 m <sup>3</sup> /h (rozdělovače typu HV 70) 7 m <sup>3</sup> /h (rozdělovače typu HV 80)
Osová vzdálenost připojení ze strany kotle	125 mm (pro rozdělovače typu HV 60 a HV 70)
Termoizolační obal	110 x 110 mm (pro rozdělovače typu HV 60 a 70) 152 x 152 mm (pro rozdělovače typu HV 80)

Počet otopných okruhů	Typ	Objednací kód	Rozměry pro připojení				Délka [mm]
			zdroje tepla	čerpadlové skupiny	bezpečnostní skupiny	expanzní nádoby <sup>1)</sup>	
2	HV 60/125-2	<b>9507</b>	1" M	1"M	nelze připojit	nelze připojit	508
	HV 60/125 SG-2	<b>9186</b>	1 "M	1"M	1"M	3/4" F	670
	HV 80/125-2	<b>15857</b>	2"M	5/4"M	nelze připojit	nelze připojit	625
3	HV 60/125-3	<b>9508</b>	1"M	1"M	nelze připojit	nelze připojit	758
	HV 60/125 SG-3	<b>9187</b>	1"M	1"M	1" M	3/4" F	920
	HV 80/125-3	<b>17230</b>	2"M	5/4"M	nelze připojit	nelze připojit	875
4	HV 70/125-4	<b>9509</b>	5/4"M	1"M	nelze připojit	3/4" F	1008
5	HV 70/125-5	<b>9510</b>	5/4"M	1"M	nelze připojit	3/4" F	1258
6	HV 70/125-6	<b>9511</b>	5/4"M	1"M	nelze připojit	3/4"F	1508

1) a/nebo vypouštěcího ventilu (viz schéma připojení na další straně technického listu)

## Rozdělovače/sběrače a hydraulické vyrovnávače dynamických tlaků

### Schéma připojení

<p>PRO OBJEDNACÍ KÓDY 9507, 9508</p> <p>Ize dokoupit <sup>2)</sup> nástěnný držák, obj. kód 9191</p>	 <p>Připojení k čerpadlové skupině</p> <p>Připojení ke zdroji tepla</p>
<p>PRO OBJEDNACÍ KÓDY 9186, 9187</p> <p>Ize dokoupit <sup>2)</sup> nástěnný držák, obj. kód 9191 bezpečnostní sadu, obj. kód 9797</p>	 <p>Připojení k čerpadlové skupině</p> <p>Připojení ke zdroji tepla</p> <p>Bezpečnostní skupina</p> <p>Expanzní nádoba Vypouštění</p>
<p>PRO OBJEDNACÍ KÓDY 15857, 17230</p> <p>Ize dokoupit <sup>2)</sup> nástěnný držák, obj. kód 17599</p>	 <p>Připojení k čerpadlové skupině</p> <p>Zdroj tepla je možno připojit i z této strany</p> <p>Připojení zdroje tepla</p> <p>Zdroj tepla je možno připojit volitelně z levé nebo pravé strany rozdělovače (viz obrázek).</p>
<p>PRO OBJEDNACÍ KÓDY 9509,9510,9511</p>	 <p>Expanzní nádoba Vypouštění</p> <p>Připojení k čerpadlovým skupinám</p> <p>Připojení ke zdroji tepla</p>

2) viz. tabulka příslušenství na poslední straně technického listu

Legenda **T - topná větev**  
**Z- zpětná větev**



## Rozdělovače/sběrače a hydraulické vyrovnávače dynamických tlaků

### Hydraulické vyrovnávače dynamických tlaků

typ HW 60 - instalace vodorovně



typ HW 80- instalace svisle



#### Základní údaje

Popis	vyrovnávač tlaků primárního a sekundárního okruhu
Použití	umožňuje vyrovnávání různých průtoků otopnými systémy a kotlem; používá se pro připojení kotle s vlastním oběhovým čerpadlem k rozdělovači; nepoužívá se pro připojení rozdělovače k akumulární nádobě
Pracovní kapalina	voda, nemrznoucí kapalina pro otopné systémy
Instalace	pomocí nástěnného držáku (viz.příslušenství)

#### Technické údaje

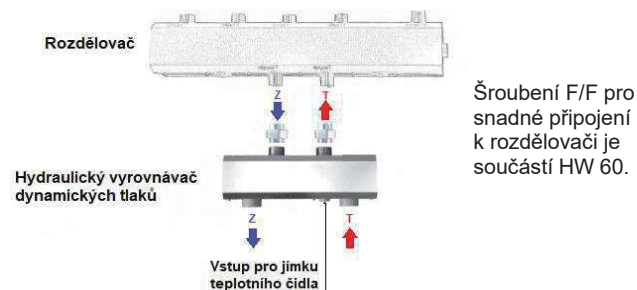
Max. pracovní teplota	90°C
Maximální pracovní tlak	6 bar
Izolace	EPS
Termoizolační obal	110 x 110 mm (pro typ HW 60) 150 x 150 mm (pro typ HW 80)

Typ	Osová vzdálenost trubek pro připojení		Připojení		Max. průtok	Pro rozdělovač (sběrač)	Objednací kód
	k rozdělovači	ke kotli	k rozdělovači	ke kotli			
HW 60/125 G 1"	125 mm	250 mm	1" M	1" F	2m <sup>3</sup> /h	pro HV 60	<b>9188</b>
HW 60/125 G 5/4"	125 mm	250 mm	5/4" M	5/4" F	3 m <sup>3</sup> /h	pro HV 70	<b>9514</b>
HW 80/570 G 2"	570 mm	470 mm	2" M	2" M	8 m <sup>3</sup> /h	pro HV 80	<b>17598</b>

### Schéma připojení

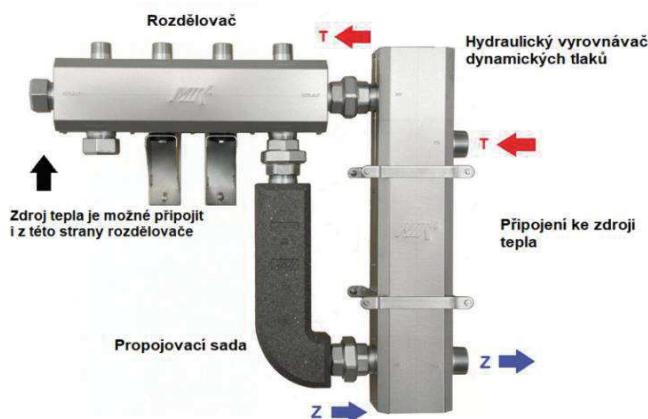
PRO OBJEDNACÍ KÓDY 9188. 9514

Ize dokoupit <sup>2)</sup>  
nástěnný držák, obj. kód 9190



PRO OBJEDNACÍ KÓD 17598

Ize dokoupit <sup>2)</sup>  
nástěnný držák, obj. kód 16133  
propojovací sadu, obj. kód 17612



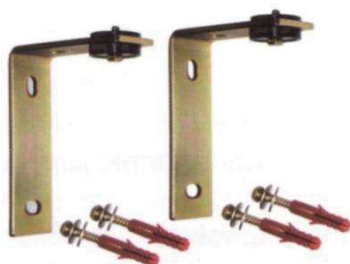
2) viz. tabulka příslušenství na poslední straně technického listu

Legenda **T - topná větev**  
**Z- zpětná větev**

## Rozdělovače/sběrače a hydraulické vyrovnávače dynamických tlaků

Příslušenství (není součástí dodávky)

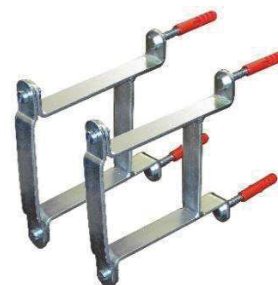
obj. kód 9191



obj. kód 17599



obj. kód 16133,9190



obj. kód 9797



obj. kód 17612



Název	Popis	Obj. kód
L-HV 100-150	<b>Nástěnný držák k rozdělovačům typu HV 60:</b> sada 2 ks nástěnných držáků k montáži rozdělovače na stěnu, vzdálenost mezi stěnou a středem rozdělovače 100 mm	<b>9191</b>
WK 80/160	<b>Nástěnný držák k rozdělovačům typu HV 80:</b> sada 2 ks nástěnných držáků k montáži rozdělovače na stěnu, vzdálenost mezi stěnou a středem rozdělovače 160 mm	<b>17599</b>
H-HV 100	<b>Nástěnný držák pro hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků:</b> sada 2 ks nástěnných držáků k montáži hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků na stěnu; vzdálenost mezi stěnou a středem hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků 100 mm	<b>9190</b>
H-HV 160	<b>Nástěnný držák k hydraulickým vyrovnávačům tlaků:</b> sada 2 ks nástěnných držáků k montáži hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků na stěnu, vzdálenost mezi stěnou a středem hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků 160 mm	<b>16133</b>
Bezpečnostní skupina k rozdělovačům	<b>Bezpečnostní skupina k rozdělovačům pro 2-3 otopné okruhy:</b> obsahuje pojistný ventil 3 bar, odvzdušňovací ventil 12 bar, zpětný ventil 2 kusy, tlakoměr 0-4 bar, držák armatury, izolováno EPS	<b>9797</b>
Propojovací sada pro HV 80 a HW 80	<b>Propojovací sada pro rozdělovač/sběrač HV 80 a hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků HW 80.</b> Obsahuje propojovací trubku 2" (včetně polystyrenové izolace) a šroubení.	<b>17612</b>

**Termostatický směšovací ventil na teplou vodu, typ Tvmix**


<b>Použití</b>	udržuje teplotu pracovní kapaliny na nastavené hodnotě
<b>Příklady</b>	V rozvodu teplé vody za zásobníkovým ohřívačem udržuje nastavenou teplotu nezávisle na teplotě zásobníkového ohřívače. Udržuje teplotu otopné vody do podlahového topení.
<b>Ochrana proti opaření</b>	Při výpadku v přívodu studené vody automaticky zavře přívod horké vody. Zabezpečení funguje od určitého rozdílu teplot mezi teplotou přívodu horké vody a teplotou smíchané teplé vody.
<b>Pracovní kapalina</b>	teplá voda, nemrznoucí směs pro otopné systémy a tepelná čerpadla

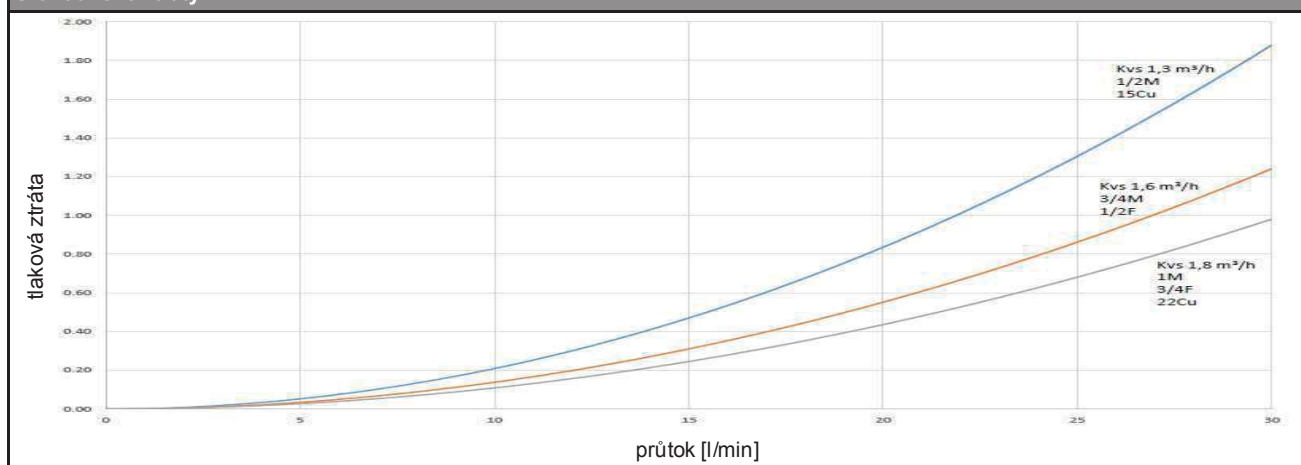
Technické údaje	
Max. pracovní tlak	10 bar
Teplota pracovní kapaliny	5 °C až 95 °C
Rozsah teplot	35 °C až 65 °C ± 3 °C

Použité materiály	
Tělo ventilu	mosaz
Kryt ventilu	plast

**Popis funkce**

Pokud je teplota vody na výstupu "M" z ventilu vyšší než nastavená, otevírá termostatická vložka vstup "C" napojený na studenou vodu tak, aby po smíchaní s horkou vodou ze zásobníku (vstup "H") bylo dosaženo nastavené teploty teplé vody na výstupu. Pokud je teplota vody na výstupu "M" z ventilu nižší než nastavená teplota, otevírá termostatická vložka vstup "H" ze zásobníku.

Rozměry	Tvmix						
	1/2M	3/4M	1M	1/2F	3/4F	15Cu	22Cu
Objednávací kód	14508	14509	14510	14511	14512	14513	14515
A [mm]	70	70	70	70	70	86,5	85
B [mm]	42,5	43,5	43,5	43,5	43,5	51	52
C [mm]	99	99	99	99	99	106	106
D [mm]	45	45	45	45	45	45	45
Připojení	vnější	vnější	vnější	vnitřní	vnitřní	trubka	trubka
Kvs [m³/h]	1,3	1,6	1,8	1,6	1,8	1,3	1,8
Hmotnost [kg]	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6

**Graf tlakové ztráty**


# KOMPAKTNÍ MĚŘIČ TEPLA ULTRAZVUKOVÝ Sharky 775

Ultrazvukový kompaktní měřič tepla SHARKY je určený pro měření energie v systémech topení a chlazení pro technologické a fakturační účely. Využívá statického principu měření bez pohyblivých částí, což výrazně snižuje opotřebení komponent měřiče. Dalšími vlastnostmi jsou nízké tlakové ztráty, vysoká dynamika měření, nízký rozběhový průtok, samočisticí schopnost a netečnost vůči magnetitu v médiu.

## Základní charakteristika:

- schválení podle MID pro dynamický rozsah 1:250 ve třídě 2
- pro jmenovité průtoky od 0,6 m<sup>3</sup>/h do 60 m<sup>3</sup>/h a teploty až do 150 °C
- teplotní čidla Pt500 nebo Pt100
- PN 25 pro všechny dimenze
- napájení: bateriové / síťové 230 V AC nebo 24 V AC
- extrémně nízká spotřeba, dlouhá životnost baterie (až 16 let)
- odolnost vůči zanášení nečistotami
- modulární koncepce: integrovaný rádiomodul, M-Bus, RS-232, RS-485, analogový výstup 4–20 mA, impulsní vstupy a výstupy

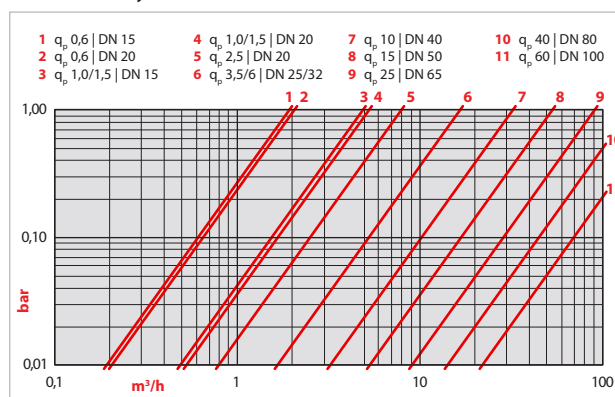
Kalorimetrická část měřiče je již ve standardním provedení vybavena rádiomodulem vysílajícím v pásmu 868 MHz volitelně protokolem Real Data nebo Open Metering a optickým rozhraním. V případě potřeby lze kalorimetrickou část oddělit od průtokoměru a instalovat obě části odděleně. U dimenzí DN 15 a DN 20 může být jedno z teploměrných čidel instalováno přímo v těle průtokoměru.

Kalorimetrická část ukládá hodnoty za 24 měsíců a až 31 informačních údajů. Zařízení umožňuje periodické ukládání dat také ve velmi krátkých intervalech (tzv. logování) - takto lze v paměti měřiče uchovat až 440 záznamů. Pro speciální aplikace lze využít schopnosti detekce úniku vody ze systému nebo naprogramování až čtyř integrovaných tarifních registrů.

Měřič je možné napájet jak síťově, tak bateriově a dále měřič umožňuje nastavit velmi krátký měřicí cyklus měření teplot i průtoků.



Křivka tlakových ztrát

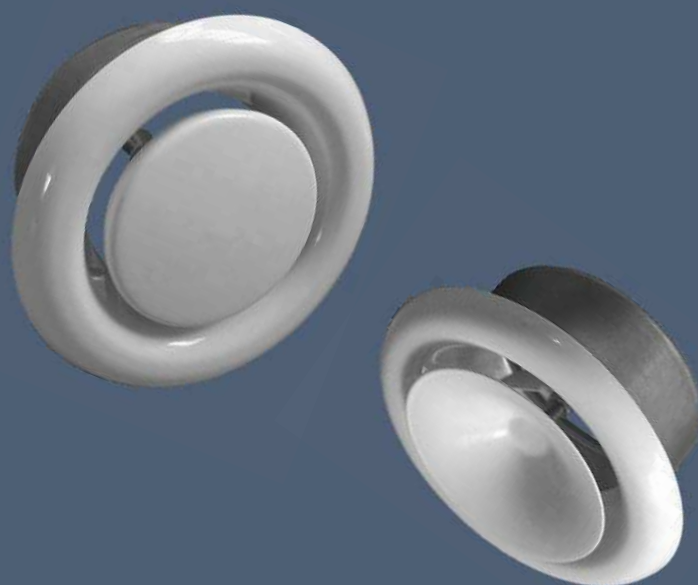


## EWT - HYDROMETER

Sharky 775												
Jmenovitá světlost	DN	mm	15	15	20	25	25	40	50	65	80	100
Jmenovitý průtok	q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /h	0,6	1,5	2,5	3,5	6	10	15	25	40	60/100
Stavební délka		mm	110	110	130	260	260	300	270	300	300	360
Závit		inch	¾	¾	1	5/4	5/4	2	příruba	příruba	příruba	příruba
Rozběhový průtok		l/h	1	2,5	4	7	7	20	40	50	80	120
Maximální průtok		m <sup>3</sup> /h	1,2	3	5	7	12	20	30	50	80	120
PN		bar	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Max. teplota (měřič tepla)		°C	130	130	130	150	150	150	150	150	150	150

# MANDÍK®

## TALÍŘOVÝ VENTIL TVPM - TVOM



Tyto technické podmínky stanoví řadu vyráběných velikostí a provedení "TALÍŘOVÝCH VENTILŮ" (dále jen ventilů) TVPM pro přívod vzduchu a TVOM pro odvod vzduchu ø 80, 100, 125, 150, 160, 200. Platí pro výrobu, navrhování, objednávání, dodávky, montáž, provoz a údržbu.

## I. OBSAH

<b>II. VŠEOBECNĚ</b>	<b>3</b>
1. Popis.....	3
2. Provedení.....	3
3. Rozměry a hmotnosti.....	3
4. Zabudování a umístění.....	4
<b>III. TECHNICKÉ ÚDAJE</b>	<b>5</b>
5. Výpočtové a určující veličiny.....	5
<b>IV. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU</b>	<b>7</b>
6. Objednávkový klíč.....	7
<b>V. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA</b>	<b>7</b>
7. Materiál.....	7
<b>VI. KONTROLA, ZKOUŠENÍ</b>	<b>7</b>
8. Kontrola.....	7
9. Zkoušení.....	8
<b>VII. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA</b>	<b>8</b>
10. Logistické údaje.....	8
11. Záruka.....	8
<b>VIII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI</b>	<b>8</b>
12. Montáž a seřízení.....	8



## II. VŠEOBECNĚ

### 1. Popis

- 1.1.** Ventily jsou koncový vzduchotechnický element určený pro distribuci vzduchu ve větraných nebo klimatizovaných prostorech. Plynulá regulace množství přiváděného vzduchu u přívodních kovových ventilů TVPM a regulace množství odváděného vzduchu u odvodních kovových ventilů TVOM se provádí otáčením talířů ventilů. Nastavená poloha "s" se po vyjmutí tělesa ventilu z pouzdra zajistí pojistnou maticí a ventil se opět nasadí do pouzdra. Tělesa ventilů jsou v pouzdrech usazena a zajištěna bajonetovými uzávěry.
- 1.4.** Ventily jsou určeny pro prostředí chráněné proti povětrnostním vlivům s klasifikací klimatických podmínek třídy 3K5, bez kondenzace, námrazy, tvorby ledu a bez vody i z jiných zdrojů než z deště dle EN 60 721-3-3 zm.A2.
- 1.5.** Ventily jsou určeny pro vzdušiny bez abrazivních, chemických a lepivých příměsí.
- 1.7.** Všechny rozměry a hmotnosti, pokud není uvedeno jinak, jsou v mm a kg.

### 2. Provedení

- 2.1.** Ventily jsou dodávány v těchto provedeních:

- pro přívod vzduchu - TVPM
- pro odvod vzduchu - TVOM

### 3. Rozměry a hmotnosti

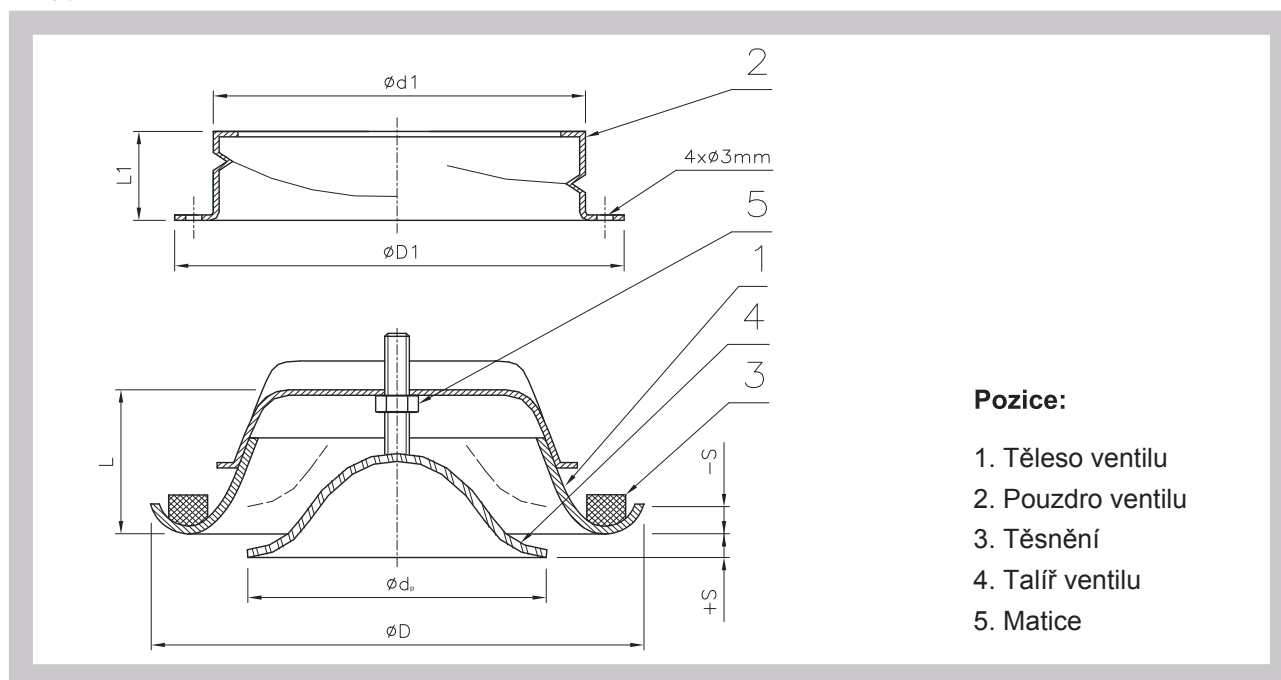
- 3.1.** Rozměry a hmotnosti ventilů

Tab. 3.1.1. Rozměry a hmotnosti

Jm. rozměr	øD	øD <sub>1</sub>	ød <sub>1</sub>	ødp	ødo	L	L <sub>1</sub>	Nastavení ventilu s		Hmotnost [kg]	
								TVPM	TVOM	TVPM	TVOM
<b>80</b>	115	105	79	80	60	42	50	9 až -3	12 až -15	0,150	0,125
<b>100</b>	138	125	99	93	75	40	50	10 až -3	10 až -10	0,190	0,170
<b>125</b>	164	150	124	115	99	46	50	15 až -7	9 až -17	0,270	0,230
<b>150</b>	202	175	149	135	118	50	50	15 až -5	10 až -15	0,390	0,350
<b>160</b>	211	185	159	148	129	54	50	15 až -10	5 až -20	0,420	0,380
<b>200</b>	248	225	199	196	157	63	50	20 až -3	20 až -25	0,590	0,510

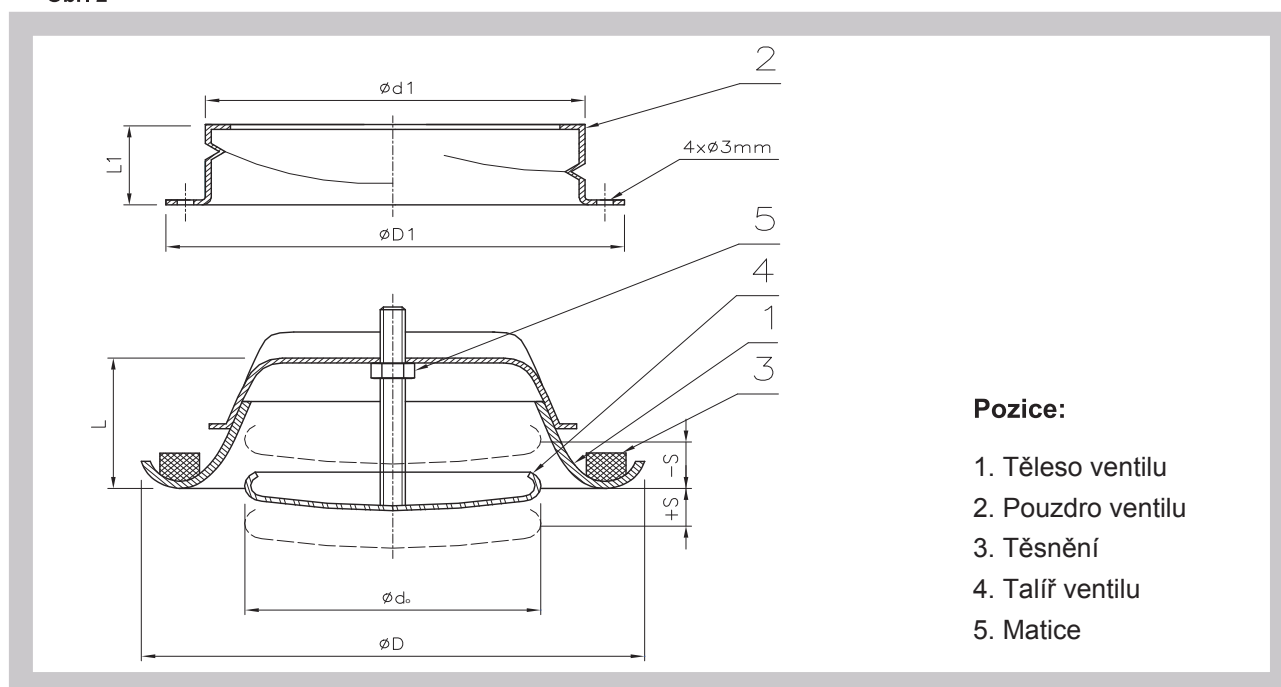
### 3.2. Ventil pro přívod vzduchu TVPM

Obr. 1



### 3.3. Ventil pro odvod vzduchu TVOM

Obr. 2



## 4. Zabudování a umístění

4.1. Ventily jsou určeny pro instalaci do podhledů, stěn a jiných stavebních konstrukcí.

4.2. Pro rovnoměrné proudění vzduchu u ventilů pro přívod i odvod vzduchu je nutné, aby rovný úsek navazujícího potrubí byl min. 250 mm.



## III. TECHNICKÉ ÚDAJE

## 5. Výpočtové a určující veličiny

## 5.1. Základní parametry

$\dot{V}$	[m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	objemový průtok vzduchu pro jeden ventil
s	[mm]	vzdálenost nastavení talířového ventilu od nulové polohy
$\Delta p_c$	[Pa]	celková tlaková ztráta při $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
$L_{WA}$	[dB(A)]	hladina akustického výkonu

Tab. 5.1.1. Ventil pro přívod vzduchu - TVPM

Jm. rozměr	80	100	125	150	160	200
$\dot{V}_{\max}$ [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	60	90	150	200	200	250

Tab. 5.1.2. Ventil pro odvod vzduchu - TVOM

Jm. rozměr	80	100	125	150	160	200
$\dot{V}_{\max}$ [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	60	90	150	200	200	250

## 5.2. Tlakové ztráty a hladiny akustických výkonů

## 5.2.1. Ventil pro přívod vzduchu TVPM

Diagram 5.2.1. TVPM 80

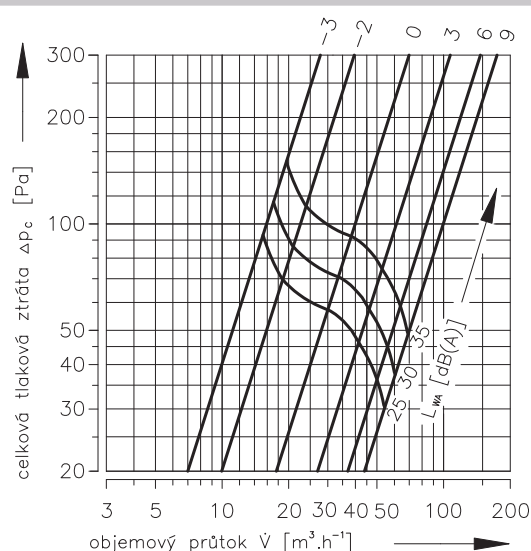


Diagram 5.2.2. TVPM 100

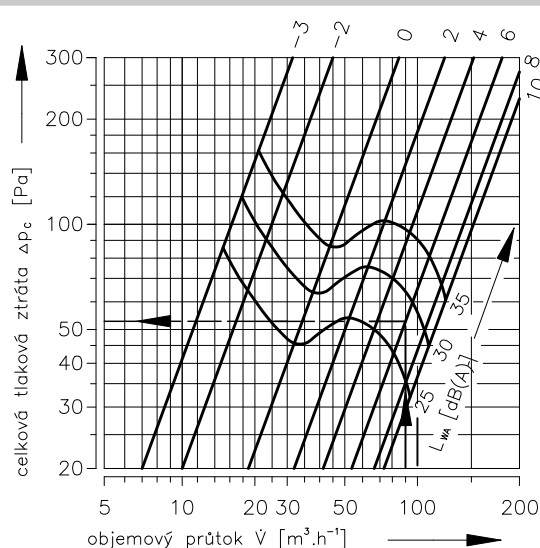


Diagram 5.2.3. TVPM 125

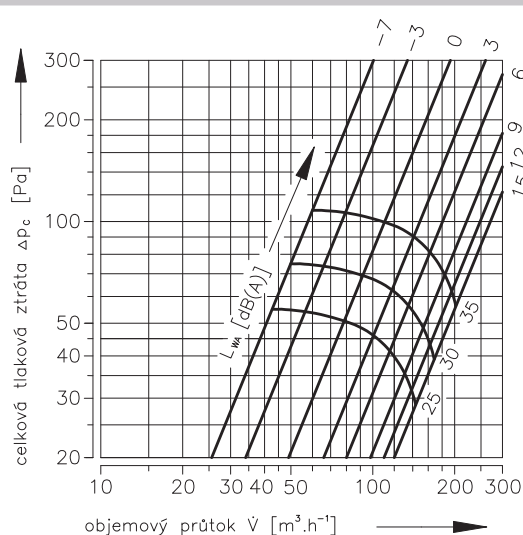


Diagram 5.2.4. TVPM 150

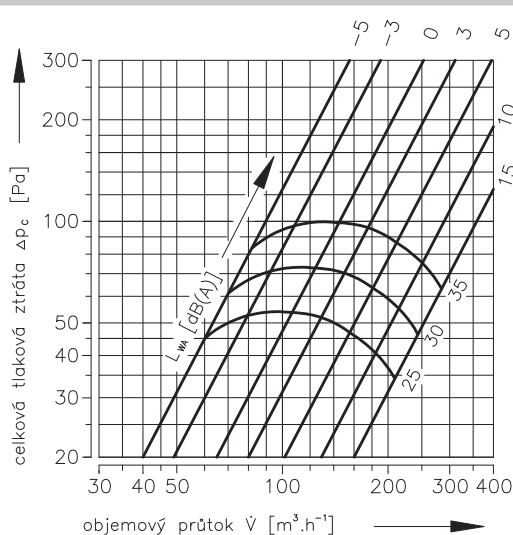


Diagram 5.2.5. TVPM 160

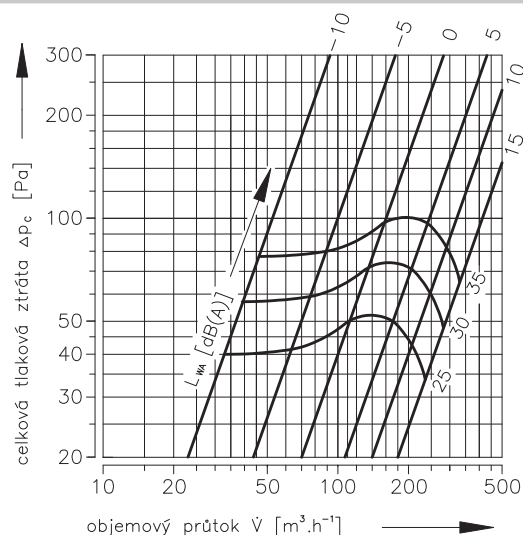
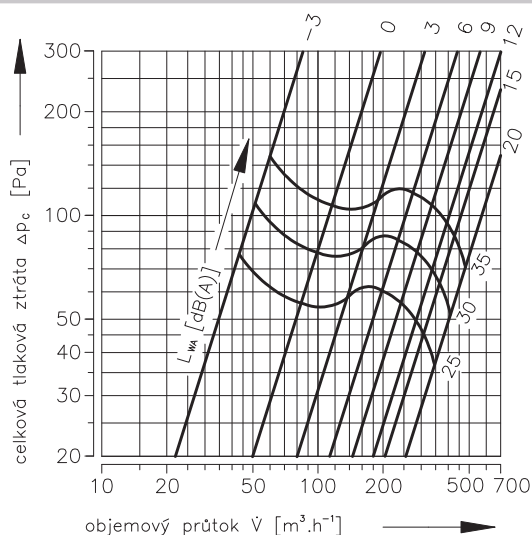


Diagram 5.2.6. TVPM 200



## 5.2.2. Ventil pro odvod vzduchu

Diagram 5.2.7. TVOM 80

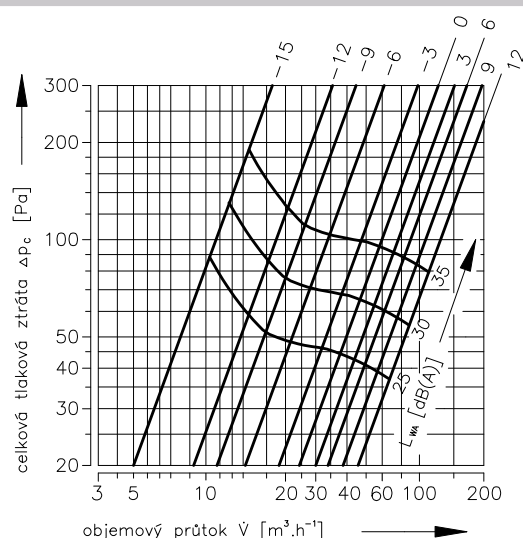


Diagram 5.2.8. TVOM 100

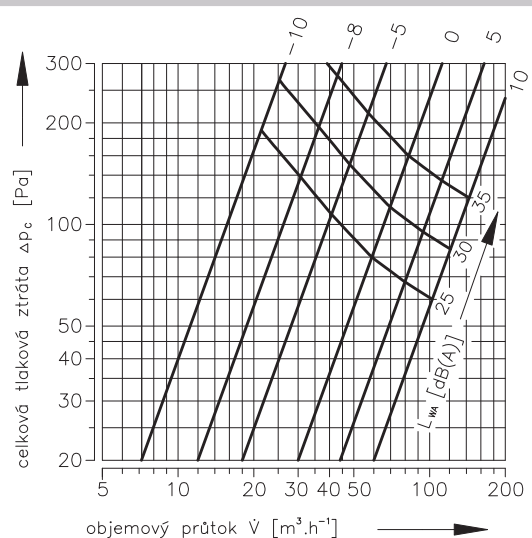


Diagram 5.2.9. TVOM 125

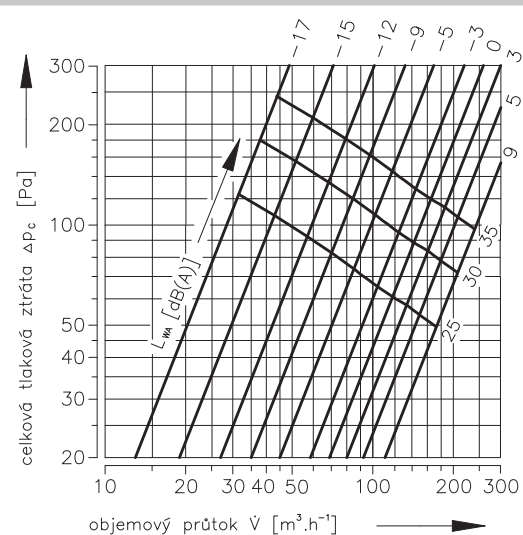


Diagram 5.2.10. TVOM 150

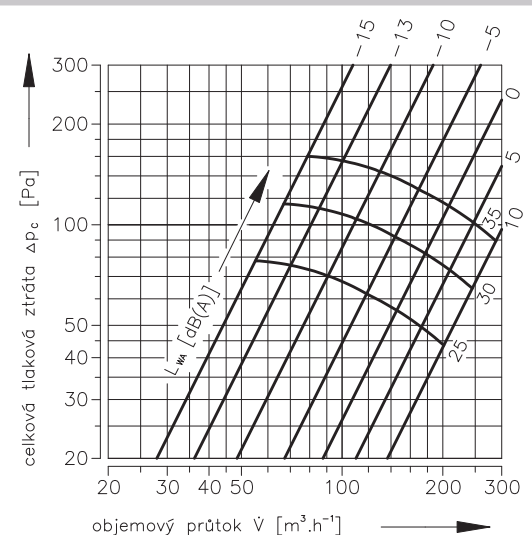


Diagram 5.2.11. TVOM 160

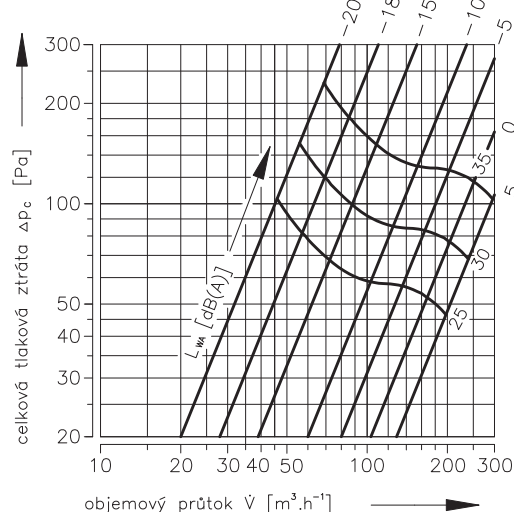
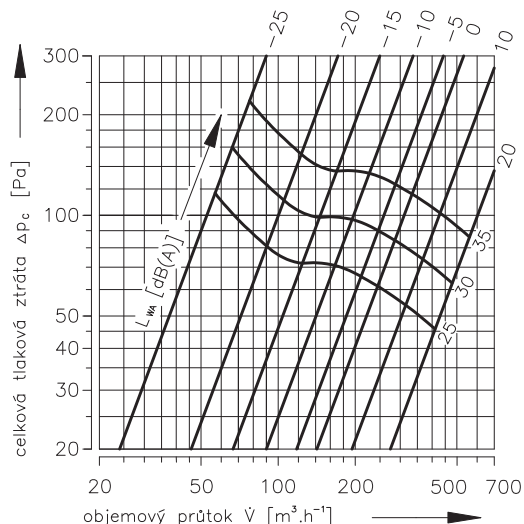


Diagram 5.2.12. TVOM 200



Obr. 3 Příklad

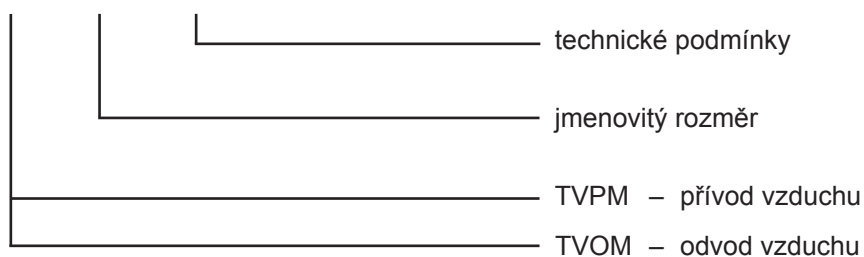
Zadaná data: Talířový ventil TVPM 100  
 $\dot{V} = 90 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$   
 $s = 6 \text{ mm}$

Diagram 5.2.2. :  $L_{WA} = 28 \text{ dB(A)}$   
 $\Delta p_c = 43 \text{ Pa}$

#### IV. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

##### 6. Objednávkový klíč

**TVPM 100 TPM 028/03**



#### V. MATERIÁL

##### 7. Materiál

- 7.1. Tělesa a talíře ventilů jsou vyrobeny z ocelového plechu s epoxypolyesterovým nátěrem bílé barvy RAL 9010, pouzdra ventilů jsou vyrobeny z pozinkovaného plechu.

#### VI. KONTROLA, ZKOUŠENÍ

##### 8. Kontrola

- 8.1. Rozměry se kontrolují běžnými měřidly dle normy netolerovaných rozměrů používané ve vzduchotechnice.
- 8.2. Provádí se mezioperační kontroly dílu a hlavních rozměrů dle výkresové dokumentace.

## 9. Zkoušení

- 9.1. Všechna zařízení jsou po ukončení výroby testována z hlediska bezpečnosti a provozuschopnosti.

## VII. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ

### 10. Logistické údaje

- 10.1. Ventily se přepravují v kartónových obalech volně ložené krytými dopravními prostředky. Po dohodě s odběratelem je možné ventily přepravovat na paletách nebo v latěch. Při manipulaci po dobu dopravy a skladování musí být ventily chráněny proti mechanickému poškození. V případě použití obalů jsou tyto nevratné a jejich cena není zahrnuta v ceně ventilu.
- 10.2. Nebude-li v objednávce určen způsob přejímky, bude za přejímku považováno předání ventilů dopravci.
- 10.3. Ventily musí být skladovány v krytých objektech, v prostředí bez agresivních par, plynů a prachu. V objektech musí být dodržována teplota v rozsahu -5 až +40°C a relativní vlhkost max. 80%.
- 10.4. V rozsahu dodávky je kompletní talířový ventil.

### 11. Záruka

- 11.1. Výrobce poskytuje na ventily záruku 24 měsíců od data expedice.
- 11.2. Záruka zaniká při použití ventilů pro jiné účely, zařízení a pracovní podmínky než připouští tato norma nebo po mechanickém poškození při manipulaci.
- 11.3. Při poškození ventilu dopravou je nutné sepsat při přejímce protokol s dopravcem pro možnost pozdější reklamace.

## VIII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI

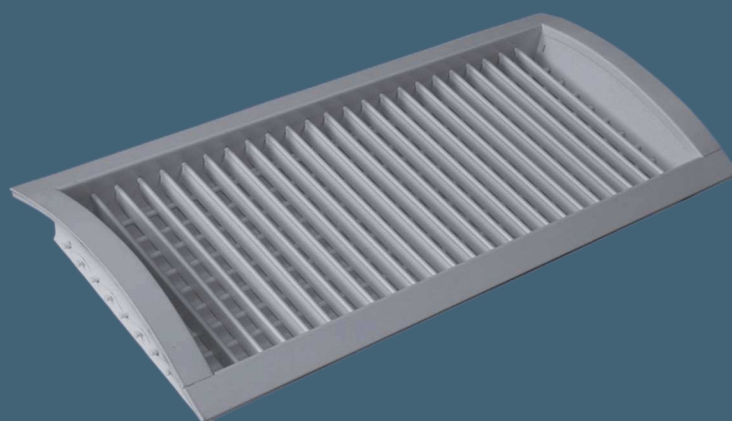
### 12. Montáž

- 12.1. Montáž spočívá v instalaci ventilu do vzduchotechnického rozvodu.

MANDÍK, a.s.  
Dobříšská 550  
26724 Hostomice  
Česká republika  
Tel.: +420 311 706 706  
E-Mail: mandik@mandik.cz  
www.mandik.cz

# MANDÍK®

## VYÚSTKA PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ VNKM



Tyto technické podmínky stanoví řadu vyráběných velikostí a provedení vyústek pro kruhové potrubí (dále jen vyústek) jednořadých a dvouřadých s regulací R1, R2, R3, R5 a R6. Platí pro výrobu, navrhování, objednávání, dodávky, montáž a provoz.

**I. OBSAH**

<b>II. VŠEOBECNĚ</b>	<b>2</b>
1. Popis.....	2
2. Provedení.....	2
3. Rozměry a hmotnosti.....	3
4. Zabudování a umístění.....	8
<b>III. TECHNICKÉ ÚDAJE</b>	<b>8</b>
5. Výpočtové a určující veličiny.....	8
<b>IV. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA</b>	<b>10</b>
6. Materiál.....	10
<b>V. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU</b>	<b>10</b>
7. Objednávkový klíč.....	10
<b>VI. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA</b>	<b>10</b>
8. Logistické údaje.....	10
9. Záruka.....	11
<b>VII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI</b>	<b>11</b>
10. Montáž a demontáž.....	11

## II. VŠEOBECNĚ

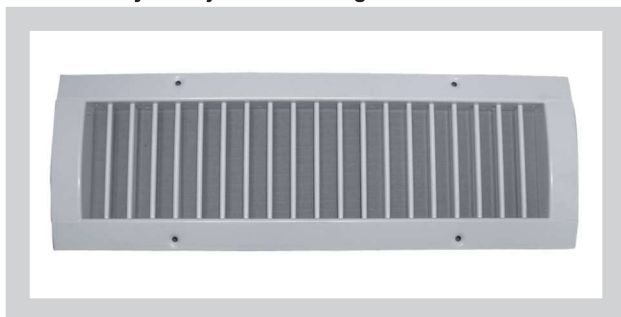
### 1. Popis

- 1.1.** Vyústky jsou koncový vzduchotechnický element pro distribuci vzduchu v klimatizovaných, větraných a vytápěných prostorách.
- 1.2.** Dodávány jsou vyústky z ocelového plechu s uchycením šrouby.
- Sestava vyústky je tvořena obdélníkovým rámem, ve kterém je upevněna jedna nebo dvě řady otočných listů (vyústka jednořadá nebo dvouřadá).
- Přední řada listů je svislá, shodná s kratším rozměrem vyústky, zadní řada je vodorovná.
- Těsnost vyústek je zajištěna těsněním po obvodě.
- 1.3.** Vyústky jsou určeny pro prostředí chráněné proti povětrnostním vlivům s klasifikací klimatických podmínek třídy 3K5, bez kondenzace, námrazy, tvorby ledu a bez vody i z jiných zdrojů než z deště dle EN 60 721-3-3 zm.A2.
- 1.4.** Vyústky jsou určeny pro vzdušiny bez abrazivních, chemických a lepivých příměsí.
- 1.5.** Teplota proudícího vzduchu musí být v rozsahu od -20 do +70 °C.
- 1.6.** Všechny rozměry a hmotnosti, pokud není uvedeno jinak, jsou v mm a kg.

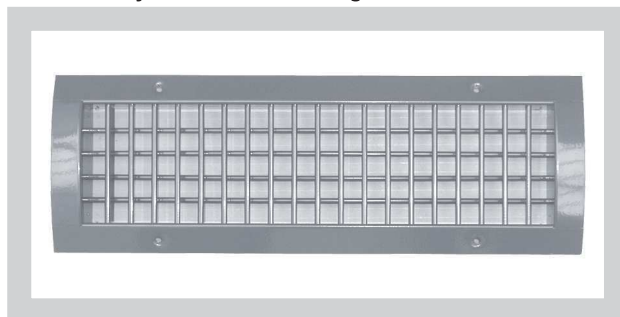
### 2. Provedení

- 2.1.** Vyústky jsou dodávány podle počtu řad otočných listů jako jednořadá nebo dvouřadá, s regulací typu R1 s protiběžnými listy, R2 s naklápěcím ramenem náběhových listů, R3 s pevnou a posuvnou regulační lištou, souběžnou s rámem vyústky, R5 s velkoplošným vyklápěcím listem a R6 s pevnou a posuvnou regulační lištou, umístěnou šikmo vůči rámu vyústky. Regulace R2 je určena pro přívod vzduchu, regulace R1, R3, R5 a R6 jsou určeny pro přívod i odvod vzduchu. Rozteč lamel je 20 mm.
- 2.2.** Vyústky se na potrubí upevňují šrouby.

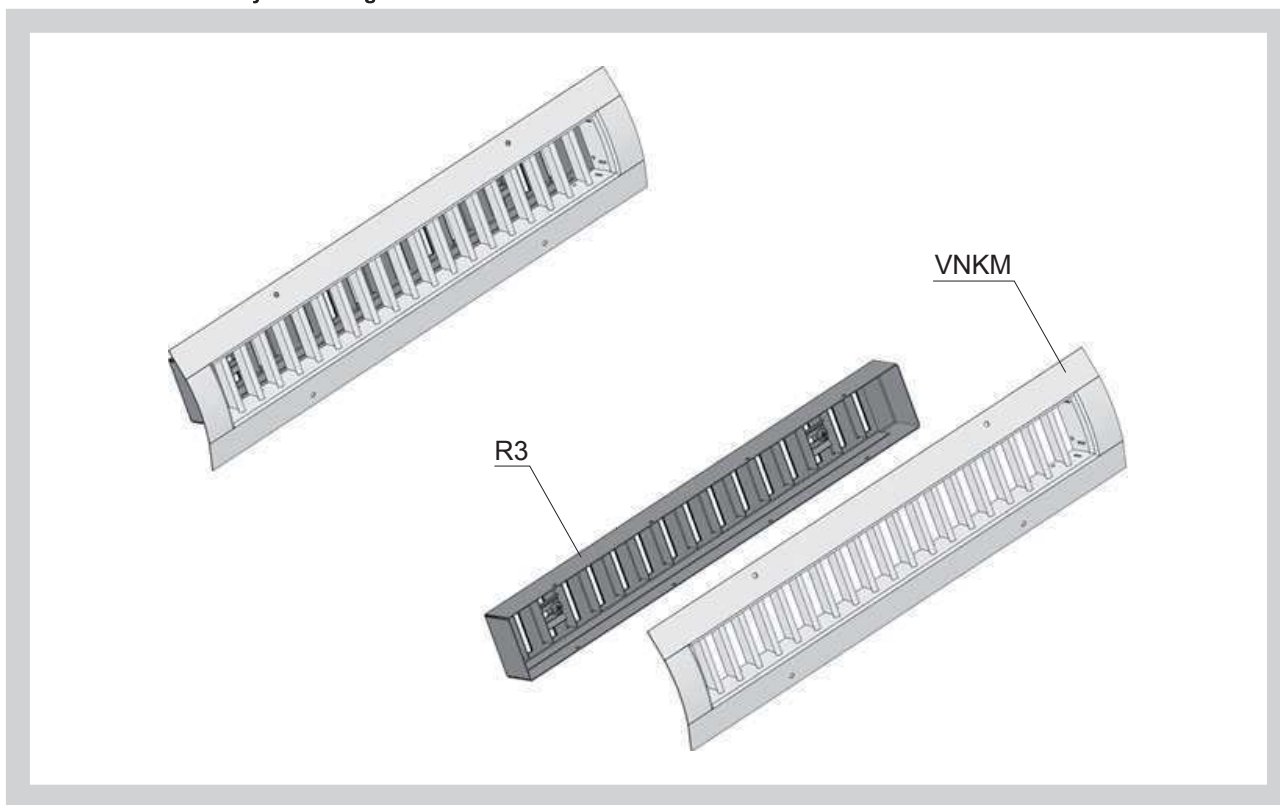
Obr. 1 Vyústka jednořadá s regulací R1



Obr. 2 Vyústka dvouřadá s regulací R1



Obr. 3 Jednořadá vyústka s regulací R3



### 3. Rozměry a hmotnosti

#### 3.1. Rozměry vyústek

$\check{S} \times V$  jmenovitý rozměr vyústky (otvor pro vyústku v potrubí)  
 $\check{S}_1 = \check{S} - 25$  šířka vyústky  
 $V_1 = V - 25$  výška vyústky  
 $R$  poloměr (rádius) zaoblení vyústky  
 $H_1$  hloubka boční lišty rámečku  
 $H_2$  celková hloubka vyústky (bez regulace)

$$H_2 = H_1 + (R - 1/2 \cdot \sqrt{4 \cdot R^2 - V_1^2})$$

Tab. 3.1.1. Rozměry

jmenovitý rozměr Š x V	průměr potrubí D	H <sub>1</sub>		jmenovitý rozměr Š x V	průměr potrubí D	H <sub>1</sub>	
		výústka				výústka	
		jednořadá	dvouřadá			jednořadá	dvouřadá
225 x 75	150 - 400	30	50	225 x 85	150 - 400	30	50
325 x 75				325 x 85			
425 x 75				425 x 85			
525 x 75				525 x 85			
625 x 75				625 x 85			
725 x 75				725 x 85			
825 x 75				825 x 85			
1025 x 75				1025 x 85			
1225 x 75				1225 x 85			



jmenovitý rozměr Š x V	průměr potrubí D	H <sub>1</sub>		jmenovitý rozměr Š x V	průměr potrubí D	H <sub>1</sub>	
		vyústka				vyústka	
		jednořadá	dvouřadá			jednořadá	dvouřadá
225 x 125	300 - 900	30	50	225 x 325	630 - 2400	30	50
325 x 125				325 x 325			
425 x 125				425 x 325			
525 x 125				525 x 325			
625 x 125				625 x 325			
725 x 125				725 x 325			
825 x 125				825 x 325			
1025 x 125				1025 x 325			
1225 x 125				1225 x 325			
225 x 225				630 - 2400			
325 x 225							
425 x 225							
525 x 225							
625 x 225							
725 x 225							
825 x 225							
1025 x 225							
1225 x 225							

Řada potrubí (jmenovitý průměr) - 150, 160, 180, 200, 224, 250, 300, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1120, 1250, 1400, 1500, 1600, 1800, 2400.

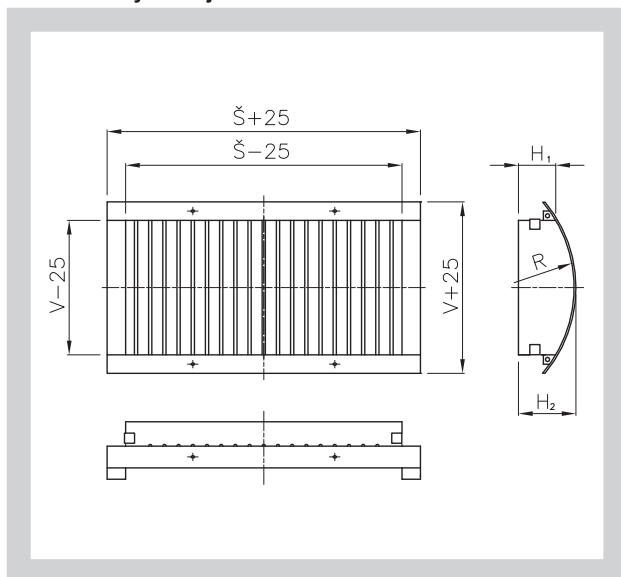
Tab. 3.1.2. Poloměr zaoblení a výška

průměr potrubí	Jm. rozměr výška V														
	75			85			125			225			325		
	R	H <sub>2</sub> Jedno- řadá	H <sub>2</sub> Dvou- řadá	R	H <sub>2</sub> Jedno- řadá	H <sub>2</sub> Dvou- řadá	R	H <sub>2</sub> Jedno- řadá	H <sub>2</sub> Dvou- řadá	R	H <sub>2</sub> Jedno- řadá	H <sub>2</sub> Dvou- řadá	R	H <sub>2</sub> Jedno- řadá	H <sub>2</sub> Dvou- řadá
150	90	34	54	90	35	55									
160	90	34	54	90	35	55									
180	90	34	54	90	35	55									
200	110	33	53	110	34	54									
225	110	33	53	110	34	54									
250	160	32	52	160	33	53									
300	160	32	52	160	33	53	160	38	58						
315	225	31	51	225	32	52	160	38	58						
355	225	31	51	225	32	52	225	36	56						
400	225	31	51	225	32	52	225	36	56						
450							225	36	56						
500							225	36	56						
560							300	34	54						
630							300	34	54	300	47	67	300	70	90
710							300	34	54	400	43	63	355	63	83
800							400	33	53	400	43	63	400	59	79
900							400	33	53	400	43	63	500	53	73
1000										600	38	58	500	53	73
1120										600	38	58	600	49	69
1250										600	38	58	600	49	69
1400										800	36	56	800	44	64
1500										800	36	56	800	44	64
1600										800	36	56	800	44	64
1800										800	36	56	800	44	64
2400										1200	34	54	1200	39	59

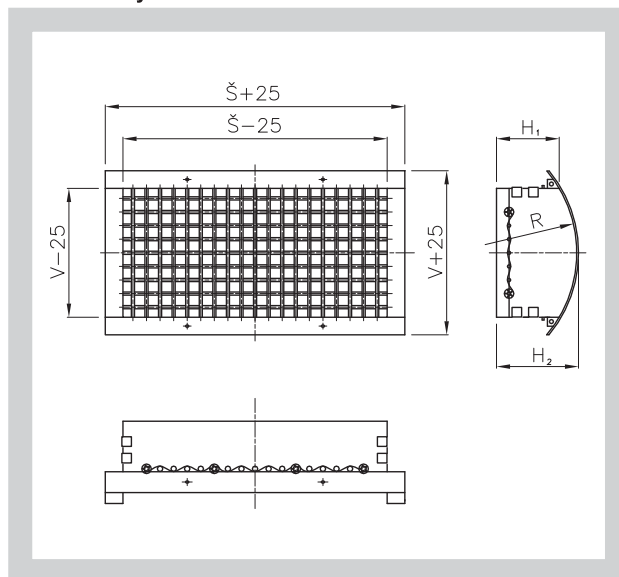
Vyrábí se pouze rozměry a varianty dle tabulek.  
Atypy se nevyrábí.

### 3.2. Vyústky

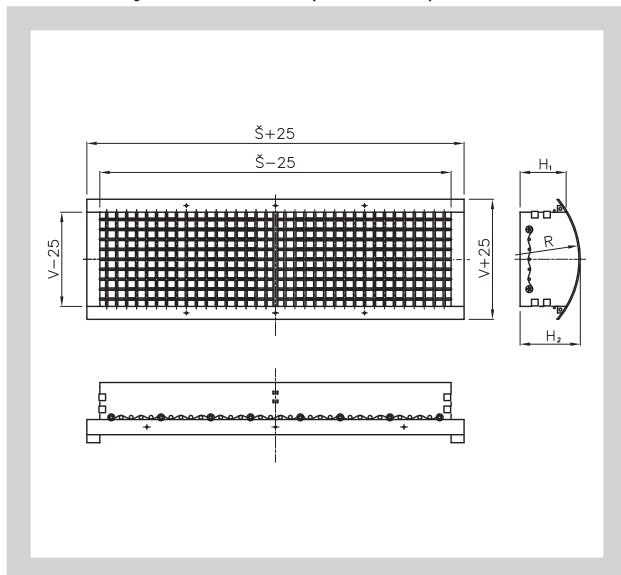
Obr. 4 Vyústka jednořadá



Obr. 5 Vyústka dvouřadá

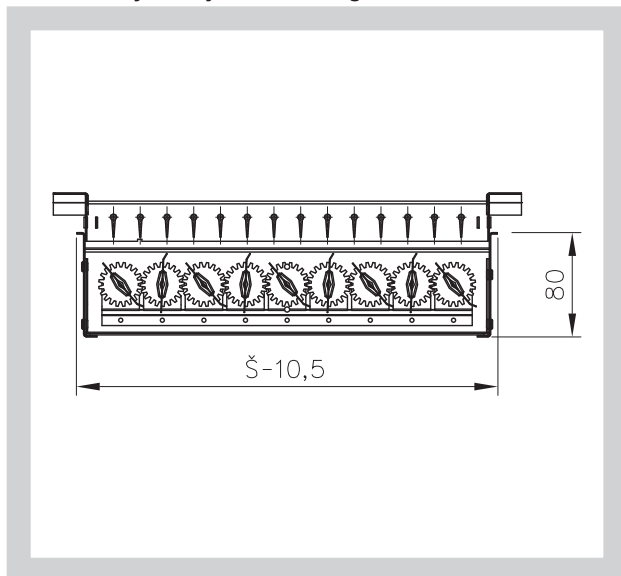


Obr. 6 Vyústka dvouřadá ( $\check{S} \geq 750$  mm)

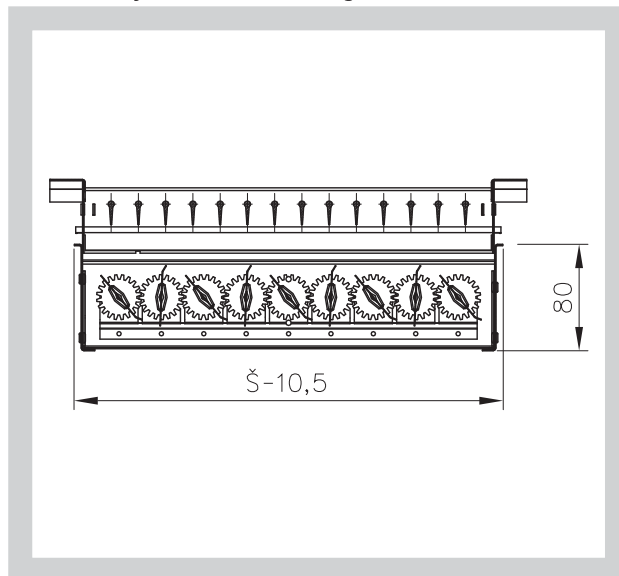


### 3.3. Sestavy vyústek s regulací

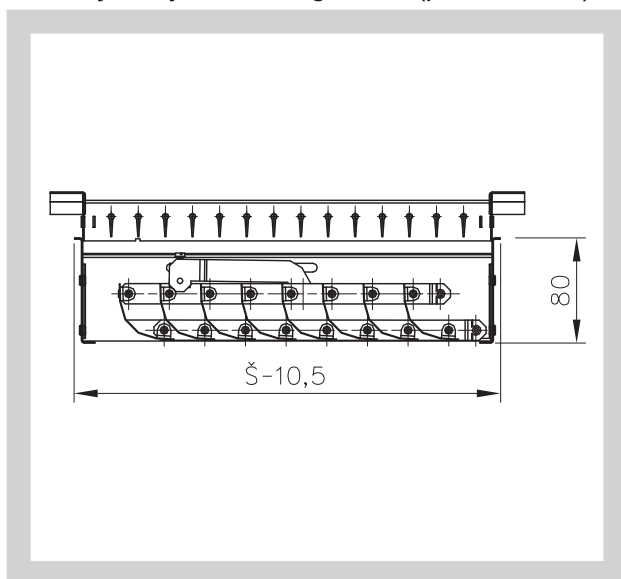
Obr. 7 Vyústka jednořadá - regulace R1



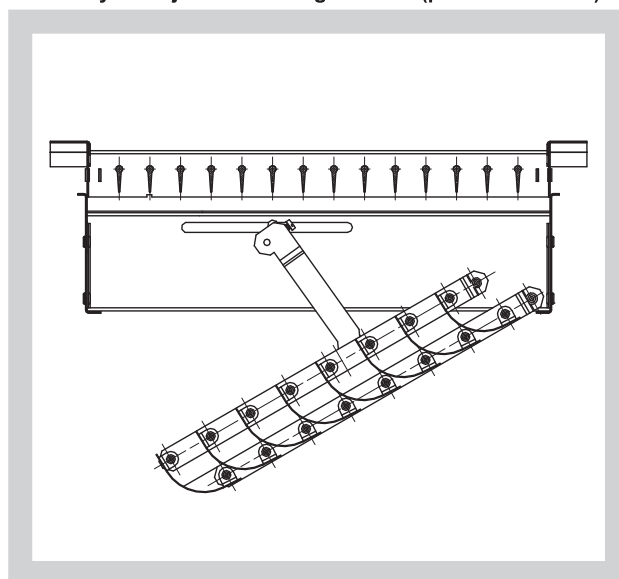
Obr. 8 Vyústka dvouřadá - regulace R1



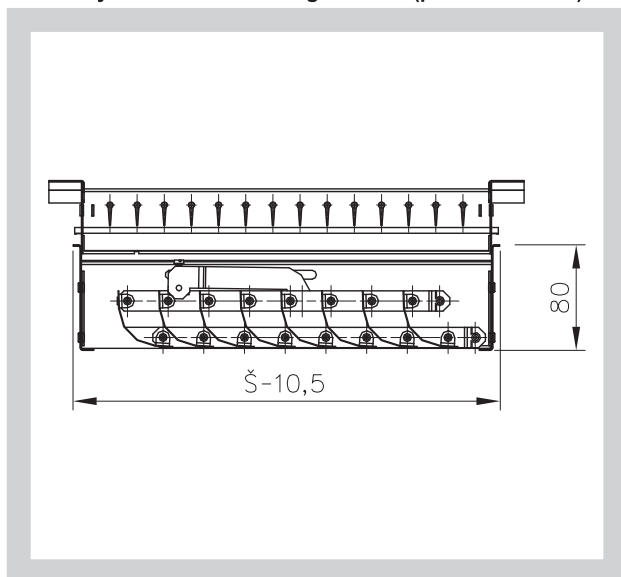
Obr. 9 Vyústka jednořadá - regulace R2 (poloha zavřeno)



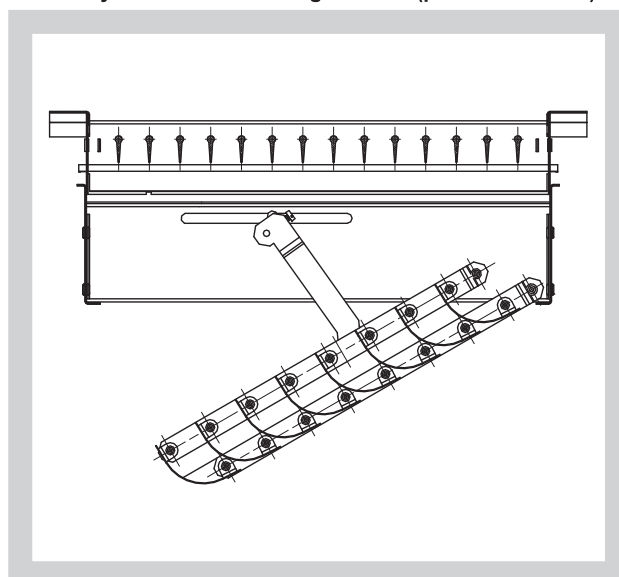
Obr. 10 Vyústka jednořadá - regulace R2 (poloha otevřeno)



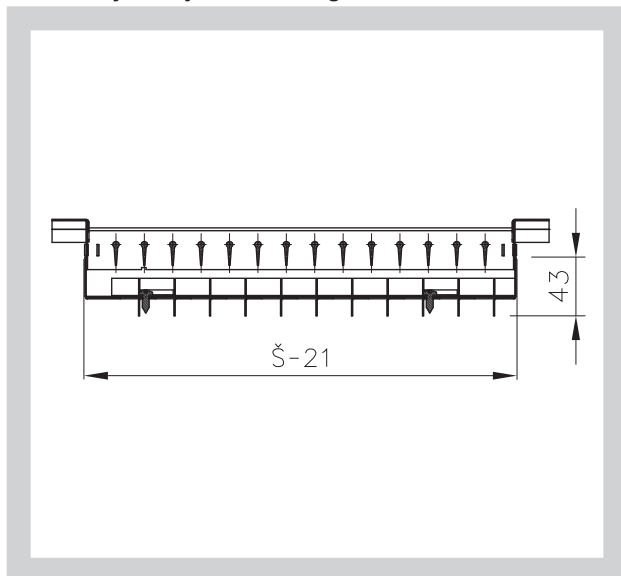
Obr. 11 Vyústka dvouřadá - regulace R2 (poloha zavřeno)



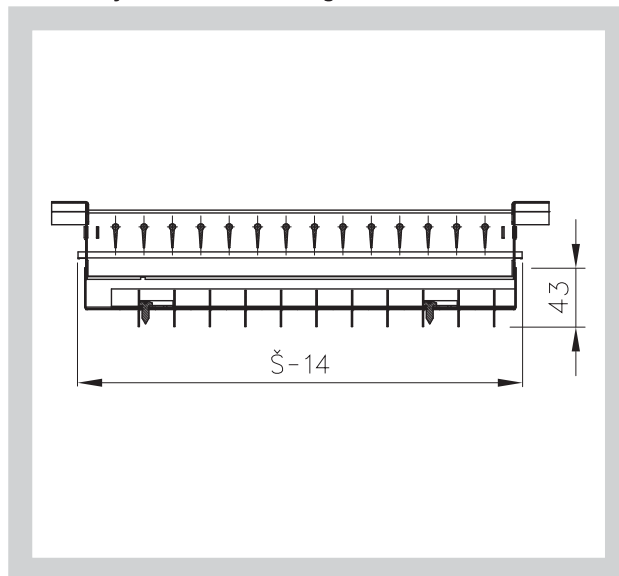
Obr. 12 Vyústka dvouřadá - regulace R2 (poloha otevřeno)



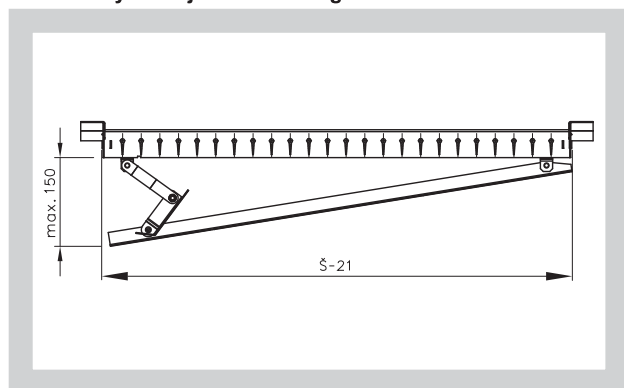
Obr. 13 Vyústka jednořadá - regulace R3



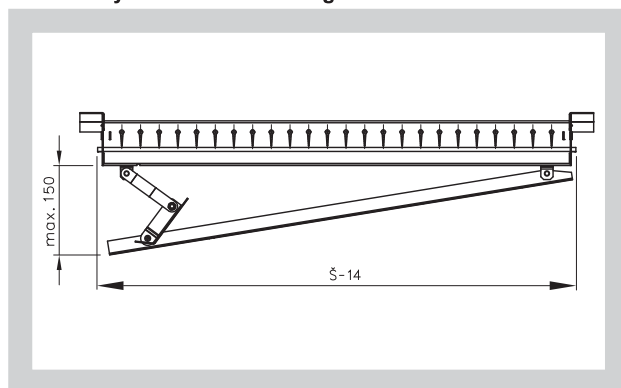
Obr. 14 Vyústka dvouřadá - regulace R3



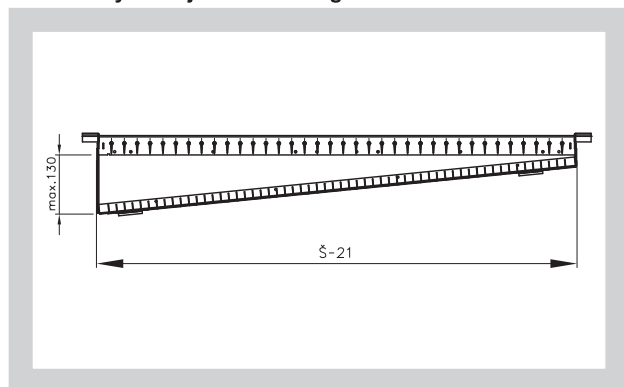
Obr. 15 Vyústka jednořadá - regulace R5



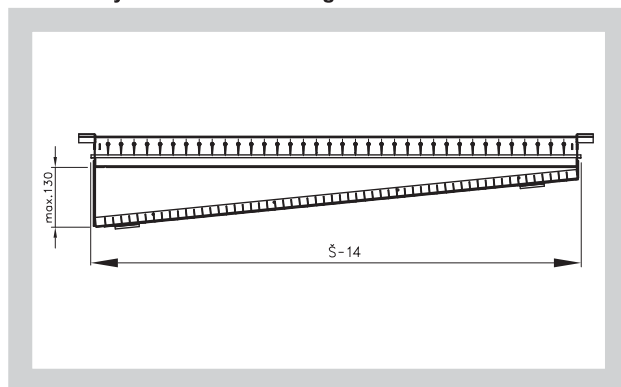
Obr. 16 Vyústka dvouřadá - regulace R5



Obr. 17 Vyústka jednořadá - regulace R6



Obr. 18 Vyústka dvouřadá - regulace R6



### 3.3. Hmotnosti vyústek

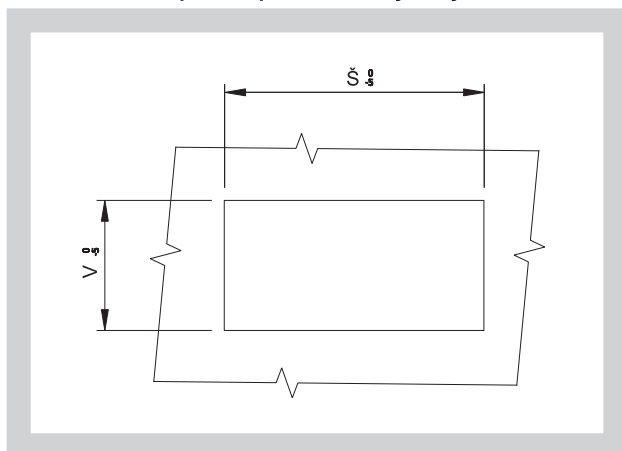
Tab. 3.3.1. Hmotnosti

Jm. rozměr	Hmotnost [Kg]				Jm. rozměr	Hmotnost [Kg]			
Š x V	výústka				Š x V	výústka			
	jednořadá	dvouřadá	jednořadá s R1	dvouřadá s R1		jednořadá	dvouřadá	jednořadá s R1	dvouřadá s R1
225 x 75	0,331	0,462	0,818	0,948	725 x 125	1,141	1,631	2,854	3,351
325 x 75	0,448	0,629	1,120	1,301	825 x 125	1,282	1,909	3,244	3,880
425 x 75	0,571	0,802	1,457	1,681	1025 x 125	1,573	2,338	3,965	4,732
525 x 75	0,687	0,967	1,757	2,033	1225 x 125	1,861	2,771	4,711	5,615
625 x 75	0,812	1,286	2,081	2,412	225 x 225	0,615	0,938	1,491	1,814
725 x 75	0,934	1,309	2,362	2,743	325 x 225	0,801	1,240	1,952	2,390
825 x 75	1,051	1,500	2,699	3,148	425 x 225	0,992	1,546	2,428	2,983
1025 x 75	1,300	1,845	3,318	3,866	525 x 225	1,178	1,841	2,897	3,567
1225 x 75	1,540	2,186	3,952	4,600	625 x 225	1,372	2,155	3,425	4,232
225 x 85	0,353	0,516	0,869	1,002	725 x 225	1,561	2,457	3,863	4,763
325 x 85	0,476	0,699	1,184	1,368	825 x 225	1,750	2,822	4,358	5,433
425 x 85	0,605	0,838	1,517	1,749	1025 x 225	2,135	3,436	5,291	6,596
525 x 85	0,727	1,011	1,836	2,120	1225 x 225	2,513	4,044	6,268	7,804
625 x 85	0,858	1,189	2,185	2,519	225 x 325	0,848	1,302	1,989	2,443
725 x 85	0,986	1,364	2,479	2,863	325 x 325	1,082	1,698	2,336	3,552
825 x 85	1,109	1,561	2,829	3,282	425 x 325	1,321	2,099	2,879	3,915
1025 x 85	1,369	1,922	3,472	4,025	525 x 325	1,554	2,495	3,713	4,653
1225 x 85	1,620	2,273	4,125	4,786	625 x 325	1,796	2,898	4,373	5,475
225 x 125	0,406	0,610	1,039	1,226	725 x 325	2,034	3,293	4,916	6,177
325 x 125	0,563	0,819	1,268	1,657	825 x 325	2,269	3,782	5,518	7,031
425 x 125	0,709	1,033	1,765	2,089	1025 x 325	2,750	4,605	6,663	8,500
525 x 125	0,849	1,241	2,129	2,525	1225 x 325	3,223	5,385	7,919	10,083
625 x 125	0,996	1,456	2,522	2,984					

#### 4. Zabudování a umístění

4.1. Vyústky jsou určeny pro osazení do kruhového potrubí pomocí samořezných šroubů.

Obr. 19 Otvor v potrubí pro osazení vyústky



### III. TECHNICKÉ ÚDAJE

#### 5. Výpočtové a určující veličiny

5.1. Efektivní plocha

Tab. 5.1.1. Efektivní plocha

Jm. rozměr	Efektivní plocha $S_{\text{ef}}$ [m <sup>2</sup> ]		Jm. rozměr	Efektivní plocha $S_{\text{ef}}$ [m <sup>2</sup> ]	
	vyústka			vyústka	
Š x V	jednořadá	dvouřadá	Š x V	jednořadá	dvouřadá
225 x 75	0,0079	0,0061	725 x 125	0,0544	0,0415
325 x 75	0,0118	0,0090	825 x 125	0,0621	0,0473
425 x 75	0,0156	0,0119	1025 x 125	0,0775	0,0591
525 x 75	0,0195	0,0149	1225 x 125	0,0929	0,0708
625 x 75	0,0233	0,0178	225 x 225	0,0317	0,0234
725 x 75	0,0271	0,0207	325 x 225	0,0471	0,0347
825 x 75	0,0310	0,0237	425 x 225	0,0625	0,0460
1025 x 75	0,0387	0,0295	525 x 225	0,0779	0,0572
1225 x 75	0,0464	0,0354	625 x 225	0,0933	0,0685
225 x 85	0,0095	0,0077	725 x 225	0,1087	0,0798
325 x 85	0,0141	0,0114	825 x 225	0,1241	0,0910
425 x 85	0,0188	0,0151	1025 x 225	0,1549	0,1135
525 x 85	0,0234	0,0188	1225 x 225	0,1857	0,1360
625 x 85	0,0280	0,0225	225 x 325	0,0476	0,0347
725 x 85	0,0326	0,0262	325 x 325	0,0707	0,0514
825 x 85	0,0372	0,0299	425 x 325	0,0938	0,0680
1025 x 85	0,0465	0,0373	525 x 325	0,1169	0,0847
1225 x 85	0,0557	0,0447	625 x 325	0,1400	0,1013
225 x 125	0,0159	0,0122	725 x 325	0,1631	0,1180
325 x 125	0,0236	0,0180	825 x 325	0,1862	0,1347
425 x 125	0,0313	0,0239	1025 x 325	0,2324	0,1680
525 x 125	0,0390	0,0298	1225 x 325	0,2786	0,2013
625 x 125	0,0467	0,0356			

## 5.2. Základní parametry

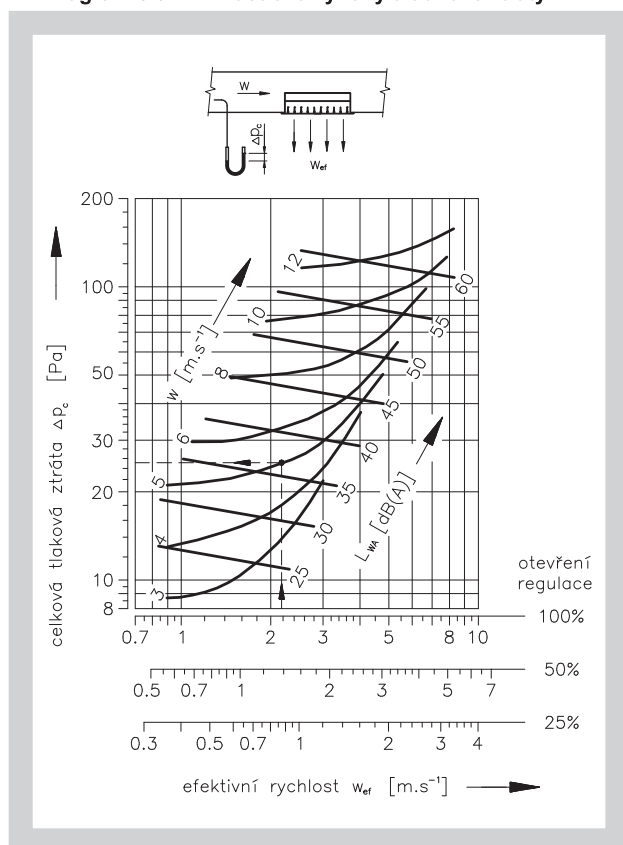
$\dot{V}$	[m³/h]	objemový průtok vzduchu pro jednu výústku
$S_{ef}$	[m²]	efektivní plocha výústky
$\Delta p_c$	[Pa]	celková tlaková ztráta při $\rho = 1,2 \text{ kg.m}^3$
$L_{WA}$	[dB(A)]	hladina akustického výkonu
$w_{ef}$	[m.s⁻¹]	efektivní rychlost vzduchu ve výústce
$w$	[m.s⁻¹]	rychlost vzduchu v potrubí

Efektivní rychlost  $w_{ef}$

$$w_{ef} [\text{m.s}^{-1}] = (\dot{V} [\text{m}^3.\text{h}^{-1}] / 3600) / S_{ef} [\text{m}^2]$$

## 5.3. Akustické výkony a tlakové ztráty

Diagram 5.3.1. Akustické výkony a tlakové ztráty



Obr. 18 Příklad

Zadaná data:

Vyústka VNKM 2 - 625 x 125 s regulací R1 pro přívod vzduchu

$$\dot{V} = 280 \text{ m}^3.\text{h}^{-1}$$

$$w = 5 \text{ m.s}^{-1}$$

Tab. 5.2.1.

$$S_{ef} = 0,0356 \text{ m}^2$$

Výpočet:

$$w_{ef} = \dot{V} / (3600 * S_{ef}) = 2,18 \text{ m.s}^{-1}$$

Diagram 5.3.1. :

$$L_{WA} = 36 \text{ dB(A)}$$

$$\Delta p_c = 25 \text{ Pa}$$

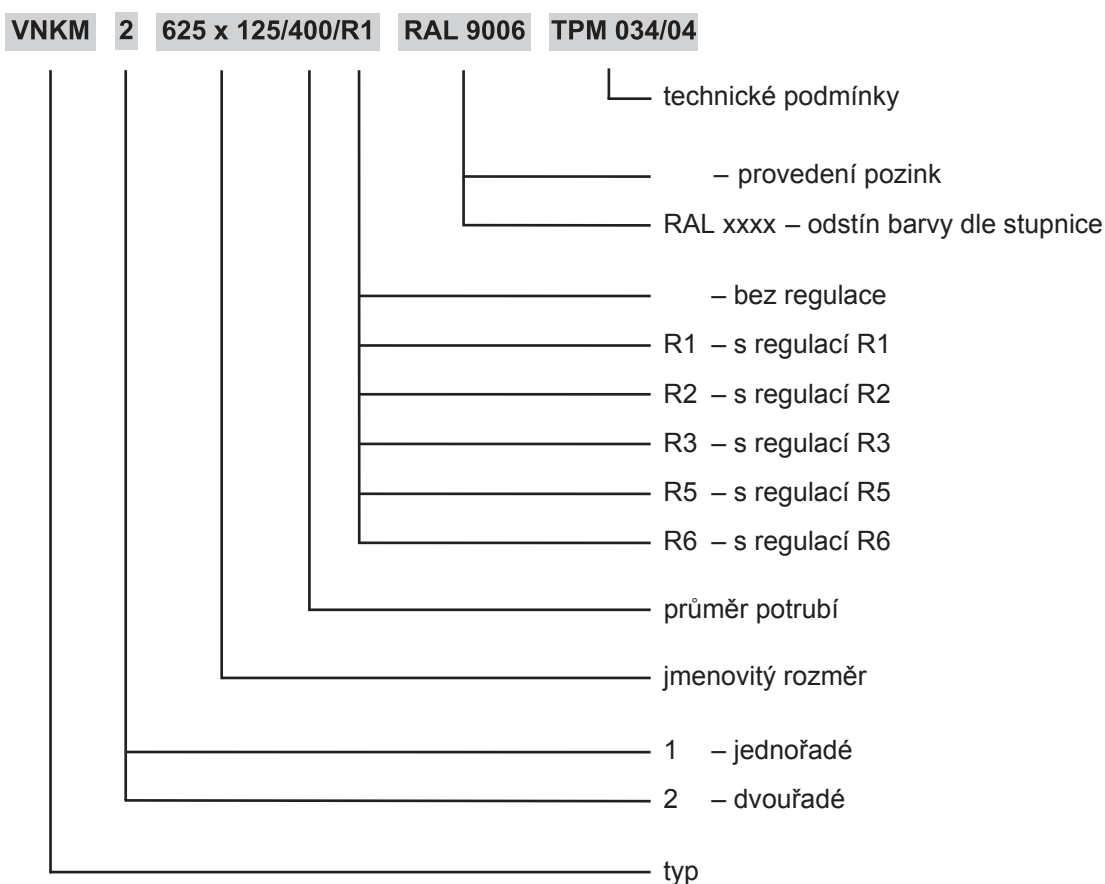
## IV. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA

### 6. Materiál

- 6.1.** Rámy vyústek a regulace jsou vyrobeny z ocelového pozinkovaného plechu. Otočné listy jsou vyrobeny z hliníkových tažených profilů v povrchové úpravě přírodní elox. Na přání zákazníka lze rámy vyústek a otočných listů opatřit vypalovacím lakem v odstínu stupnice RAL. Kolečka a čepy regulace R1 jsou vyrobeny z plastu. Těsnění po obvodu vyústky je z molitanové samolepící pásky.

## V. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

### 7. Objednávkový klíč



## VI. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ

### 8. Logistické údaje

- 8.1.** Vyústky jsou baleny jednotlivě v kartonových přířezích obalených smršťovací folií. Přepravují se krytými dopravními prostředky. Po dohodě s odběratelem je možné vyústky přepravovat na paletách. Při manipulaci po dobu dopravy a skladování musí být vyústky chráněny proti mechanickému poškození.
- 8.2.** Nebude-li v objednávce určen způsob přejímky, bude za přejímku považováno předání vyústek dopravci.

- 8.3. Vyústky musí být skladovány v krytých objektech, v prostředí bez agresivních par, plynů a prachu.

## 9. Záruka

- 9.1. Výrobce poskytuje na vyústky záruku 24 měsíců od data expedice.
- 9.2. Záruka zaniká při použití vyústek pro jiné účely, zařízení a pracovní podmínky než připouští tato norma nebo po mechanickém poškození při manipulaci.
- 9.3. Při poškození vyústek dopravou je nutné sepsat při převězení protokol s dopravcem pro možnost pozdější reklamace.

## VII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI

### 10. Montáž a demontáž

- 10.1. Součástí dodávky vyústek jsou šrouby, krytky a těsnění.
- 10.2. Montáž
- 1) Instalovat vyústku (bez nebo s regulací).
  - 2) Pokud je instalována regulace, vyregulovat průtok vzduchu vyústkou.
  - 3) Nastavit polohu přední, případně zadní řady listů.
- 10.3. Demontáž
- 1) Vyšroubovat šrouby.
  - 2) Vyústku vyjmout (včetně regulace).

MANDÍK, a.s.  
Dobříšská 550  
26724 Hostomice  
Česká republika  
Tel.: +420 311 706 706  
Fax: +420 311 584 810, 311 584 382  
E-Mail: mandik@mandik.cz  
www.mandik.cz



**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

## PŘÍLOHA Č. 14

Ekonomické zhodnocení alternativního zdroje tepla

Student:

Jakub Dedek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2019

## Návrh opatření a porovnání variant

### Identifikační údaje o budově

Název budovy	Bytový dům s garážemi
Ulice a čp.:	Zámecká parc. č. 1194
PSČ	708 00
Město:	Klimkovice

### Stručný popis budovy

Jedná se o nepodsklepený bytový dům se třemi nadzemními podlažími. V prvním nadzemním podlaží je umístěná garáž a technické zázemí budovy. Poslední podlaží je ustoupené (nerozkládá se nad celou půdorysnou plochou 1.NP). Je použit stěnový systém, zdivo z keramických tvárnic vyplněných minerální vatou. Strop nad garáží je železobetonový s tepelnou izolací z EPS. Stropy nad ostatními podlažími a nosná konstrukce střechy jsou složeny z keramobetonových nosníků a vložek Miako. Střecha je plochá a je zateplena EPS. Okna budou plastová s izolačními trojskly. Okna orientovaná na jižní stranu budou opatřena venkovními žaluziemi.

Jako zdroj tepla pro vytápění a ohřev teplé vody bude použit kondenzační plynový kotel. Vytápění jednotlivých bytů bude řešeno vodním podlahovým vytápěním. Vytápění společných částí bude řešeno systémem s otopnými tělesy. Teplá voda bude ohřívána centrálně v zásobníkovém ohřivači umístěném v objektu. Pro větrání jednotlivých bytových jednotek budou použity vzduchotechnické jednotky se zpětným ziskem tepla z odpadního vzduchu. Účinnost rekuperace bude minimálně 77%. Na střechě objektu bude instalována fotovoltaická elektrárna o celkovém špičkovém výkonu 12,15kWp.

### Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

Projektová dokumentace budovy.  
Technické listy použitých zařízení.  
Cenové informace o jednotlivých zařízeních a stavebních prvcích.

### Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Jakub Dedek
Ulice:	Čkalovova 916
PSČ:	708 00
Město zpracovatele:	Ostrava

Datum zpracování:	17.11.2019
-------------------	------------

### Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Varianty
Verze:	2.3.0
Bližší informace na:	<a href="http://www.deksoft.eu">www.deksoft.eu</a>

## Opatření

OP-1: Tepelné čerpadlo						
Kategorie opatření				Technické systémy budov		
Navrhované opatření pro				Vytápění Přípravu teplé vody		
Popis opatření						
Opatření zohledňuje náhradu navrženého tepelného zdroje v podobě plynového kondenzačního kotle za tepelné čerpadlo vzduch/voda. V opatření je zohledněna výměna navrženého tepelného zdroje pro ohřev vody, v podobě plynového kondenzačního kotle, za tepelné čerpadlo vzduch/voda.						
Výsledky energetického výpočtu						
Celková dodaná energie			Q	90,9	kWh/(m².a)	
Třída celkové dodané energie			B			
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.			Vyhovuje			
Celková primární neobnovitelná energie			Q <sub>nren</sub>	125,6	kWh/(m².a)	
Třída celkové primární neobnovitelné energie			C			
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.			Vyhovuje			
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy			U <sub>em</sub>	0,16	W/(m².K)	
Třída průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy			C			
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.			Vyhovuje			
Celkové roční náklady na energie			IN <sub>en</sub>	179,3	tis. Kč	
Ekonomické parametry						
Doba životnosti opatření			T <sub>živ</sub>	20	let	
Doba hodnocení			T <sub>hod</sub>	20	let	
Diskont			r	2	%	
Náklady a přínosy opatření						
Investiční výdaje opatření	IN <sub>op</sub>	71,0	tis. Kč	růst <sub>op</sub>	3,0	%
Změna nákladů na energie (ročně)	IN <sub>en</sub>	-7,8	tis. Kč	růst <sub>en</sub>	-	%
Změna osobních nákladů (ročně)	IN <sub>os</sub>	-	tis. Kč	růst <sub>os</sub>	-	%
Změna ostatních provozních nákladů (ročně)	IN <sub>pr</sub>	-	tis. Kč	růst <sub>pr</sub>	-	%
Změna nákladů na emise a odpady (ročně)	IN <sub>em</sub>	-	tis. Kč	růst <sub>em</sub>	-	%
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	IN <sub>tr</sub>	0,0	tis. Kč	růst <sub>tr</sub>	-	%
Výsledky ekonomického hodnocení						
Prostá doba návratnosti			T <sub>s</sub>	10	let	
Reálná doba návratnosti			T <sub>sd</sub>	10	let	
Vnitřní výnosové procento			IRR	10,5	%	
Čistá současná hodnota			NPV	59	tis. Kč	

Souhrn opatření			
		VS	OP-1
Q	[kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	98,4	90,9
Q <sub>nren</sub>	[kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	122,4	125,6
U <sub>em</sub>	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	0,16	0,16
IN <sub>en</sub>	[tis. Kč]	187,1	179,3
IN <sub>op</sub>	[tis. Kč]	-	71,0
T <sub>s</sub>	[let]	-	10
T <sub>sd</sub>	[let]	-	10
IRR	[%]	-	10,5
NPV	[tis. Kč]	-	59

## Varianty

VAR-1: Tepelné čerpadlo						
Realizovaná opatření			OP-1: Tepelné čerpadlo			
Popis varianty						
Jedná se o variantu instalace tepelného čerpadla vzduchu/voda jako zdroje tepla na vytápění a ohřev vody.						
Výsledky energetického výpočtu						
Celková dodaná energie	Q	90,9	kWh/(m².a)			
Třída celkové dodané energie	B					
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje					
Celková primární neobnovitelná energie	Q <sub>nren</sub>	125,6	kWh/(m².a)			
Třída celkové primární neobnovitelné energie	C					
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje					
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	U <sub>em</sub>	0,16	W/(m².K)			
Třída průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy	C					
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje					
Celkové roční náklady na energie	IN <sub>en</sub>	179,3	tis. Kč			
Ekonomické parametry						
Doba životnosti opatření	T <sub>živ</sub>	dle OP	let			
Doba hodnocení	T <sub>hod</sub>	20	let			
Diskont	r	2	%			
Náklady a přínosy opatření						
Investiční výdaje opatření	IN <sub>op</sub>	71,0	tis. Kč	růst <sub>op</sub>	dle OP	%
Změna nákladů na energie (ročně)	IN <sub>en</sub>	-7,8	tis. Kč	růst <sub>en</sub>	-	%
Změna osobních nákladů (ročně)	IN <sub>os</sub>	-	tis. Kč	růst <sub>os</sub>	-	%
Změna ostatních provozních nákladů (ročně)	IN <sub>pr</sub>	-	tis. Kč	růst <sub>pr</sub>	-	%
Změna nákladů na emise a odpady (ročně)	IN <sub>em</sub>	-	tis. Kč	růst <sub>em</sub>	-	%
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	IN <sub>tr</sub>	0,0	tis. Kč	růst <sub>tr</sub>	-	%
Výsledky ekonomického hodnocení						
Prostá doba návratnosti	T <sub>s</sub>	10	let			
Reálná doba návratnosti	T <sub>sd</sub>	10	let			
Vnitřní výnosové procento	IRR	10,5	%			
Čistá současná hodnota	NPV	59	tis. Kč			

Souhrn variant			
		VS	VAR-1
Q	[kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	98,4	90,9
Q <sub>nren</sub>	[kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	122,4	125,6
U <sub>em</sub>	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	0,16	0,16
IN <sub>en</sub>	[tis. Kč]	187,1	179,3
IN <sub>op</sub>	[tis. Kč]	-	71,0
T <sub>s</sub>	[let]	-	10
T <sub>sd</sub>	[let]	-	10
IRR	[%]	-	10,5
NPV	[tis. Kč]	-	59

Neobnovitelná primární energie [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]		
Výchozí stav	VAR-1	Úspora
	Tepelné čerpadlo	
122,4	125,6	-3,2

Doporučení			
Účel zpracování	Doporučená opatření pro snížení energetické náročnosti budovy		
Doporučení k realizaci a zdůvodnění			
Variantu instalace tepelného čerpadla vzduchu/voda, jako zdroje tepla pro vytápění a ohřev vody pro potřeby bytového domu, lze z ekonomického pohledu považovat za vhodnou.			
Posouzení vhodnosti opatření doporučené varianty	Technická	Funkční	Ekonomická
Stavební prvky a konstrukce budovy	ANO	ANO	ANO
Technické systémy budovy	ANO	ANO	ANO
Obsluha a provoz systémů budovy	ANO	ANO	NE
Ostatní	ANO	NE	NE